

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010666962      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-163916/ 199617  
XRPX Acc No: N96-137459

Rotary type development appts for copy machine, facsimile, printer - has  
development agent guide vanes to draw toner moved by rotation of  
development appts into toner accommodation part

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )

Inventor: AOKI K; FUJISHIRO T; ISHIKAWA T; KIMURA N; KOBAYASHI C;  
MATSUSHIRO H; SUZUKI M; UENO Y

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8044183	A	19960216	JP 9583384	A	19950315	199617 B
US 5565973	A	19961015	US 95420058	A	19950411	199647
JP 3336808	B2	20021021	JP 9583384	A	19950315	200272

Priority Applications (No Type Date): JP 94138193 A 19940527; JP 9498125 A  
19940411

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8044183	A		25	G03G-015/08	
US 5565973	A		40	G03G-015/01	
JP 3336808	B2		9	G03G-015/08	Previous Publ. patent JP 8044183

Abstract (Basic): JP 8044183 A

The appts has a shaft around which the development appts rotates.  
Inside the toner cartridge, multiple guide vanes (333) are provided. As  
the development appts is rotated, the guide vanes draw the toner  
towards a toner accommodation part (318) of a toner cartridge main part  
(315) along the direction of a toner reception mouth (325).

ADVANTAGE - Improves development agent utilisation efficiency,  
prevents contamination of development agent. Saves user time, improves  
boot operation reliability, controls cost increasing.

Dwg.4/30

Abstract (Equivalent): US 5565973 A

A rotary developing device comprising:  
a plurality of developing sections arranged around a rotary shaft;  
a plurality of hoppers respectively constructed integrally with and  
communicated to said plurality of developing sections, and respectively  
storing powdery developers to be supplied to said plurality of  
developing sections;

a plurality of developer containers respectively removably mounted  
to and communicated to said plurality of hoppers, and respectively  
containing powdery developers to be replenished into said plurality of  
hoppers; and

a plurality of guide portions respectively provided in said  
plurality of developer containers and for guiding, when said plurality  
of developing sections are revolved, said powdery developers to outlets  
respectively formed in said plurality of toner container;

wherein said plurality of developing sections are revolved around  
said rotary shaft until any one of said developing sections reaches a  
developing section where said one developing section faces an image  
carrier, while said powdery developer is replenished from one of said  
plurality of developer containers into said respective hopper due to  
revolution of said developing sections.

Dwg.11/30

Title Terms: ROTATING; TYPE; DEVELOP; APPARATUS; COPY; MACHINE; FACSIMILE;  
PRINT; DEVELOP; AGENT; GUIDE; VANE; DRAW; TONER; MOVE; ROTATING; DEVELOP;

APPARATUS; TONER; ACCOMMODATE; PART  
Derwent Class: P84; S06; T04; W02  
International Patent Class (Main): G03G-015/01; G03G-015/08  
International Patent Class (Additional): G03G-021/18; G06K-007/00;  
G06K-007/10  
File Segment: EPI; EngPI  
Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04A1; S06-A11A; T04-G04; T04-G07; W02-J02B2;  
W02-J04

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-44183

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 3			
	5 0 3 C			
	5 0 6 A			
	5 0 7 C			

G 0 3 G 15/ 00 5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 25 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-83384

(22)出願日 平成7年(1995)3月15日

(31)優先権主張番号 特願平6-98125

(32)優先日 平6(1994)4月11日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平6-138193

(32)優先日 平6(1994)5月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 藤城 宇貢

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 松代 博之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 木村 則幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 黒田 壽

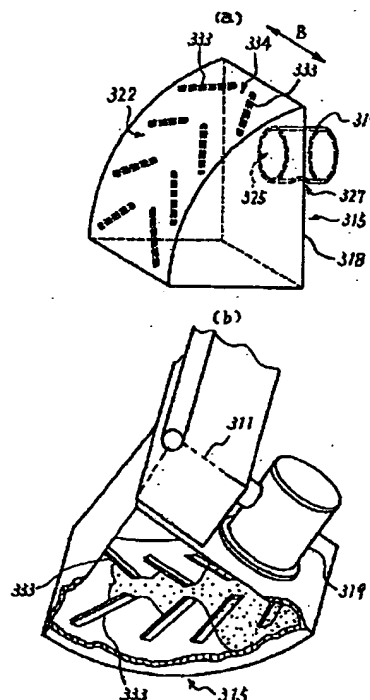
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転型現像装置、及び回転型現像装置を備えた画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 回転型現像装置のホッパ部に取り付けるトナーカートリッジの周壁内面に回転により移動するトナーをトナー吐出口にガイドする部材を設けてカートリッジ内トナーが少量でも確実にホッパ部に補給し全ての粉体現像剤を消費できるようにする。

【構成】 トナーカートリッジ本体315のトナー収容部318内に、現像装置の回転により移動するトナーをトナー取り込み口325の方向に導く板状のガイド部材333を設ける。この構成によれば、トナー収容部内のトナーが少量となった時でも、トナー収容部内の上記回転軸方向の両端部に存在するトナーは、上記回転によりガイド部材に沿って上記トナー取り込み口に向かって流動し、該トナー取り込み口から上記円筒部319内に溜り、トナーホッパへ補給される。従って、トナー収容部内のトナーが少量となった時でも、全てのトナーを消費することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸の周りに配設された複数の現像器と、該現像器に対して内部が連通するように該現像器と一体に構成され、該現像器に供給する粉体現像剤を収容するホッパ部と、該ホッパ部と内部が連通するように該ホッパ部に装着可能に構成され、該ホッパ部に補給する粉体現像剤を収容する補給現像剤収容部とを有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行い、該現像器の回転動作により該補給現像剤収容部から該ホッパ部に該粉体現像剤を補給する回転型現像装置において、  
該補給現像剤収容部内に、該回転動作時に内部の該粉体現像剤を該補給現像剤収容部におけるトナー排出口に導く現像剤ガイド部を設けたことを特徴とする回転型現像装置。

【請求項2】 上記現像器の回転動作により上記ホッパ部と上記補給現像剤収容部との連結部を介して該補給現像剤収容部から該ホッパ部に該粉体現像剤を補給するようにした請求項1の回転型現像装置において、  
該連結部を構成する該補給現像剤収容部の開口に対して該現像器の回転動作による該補給現像剤収容部内部における該粉体現像剤の移動方向下流側の内壁面を、該粉体現像剤の移動方向上流側に位置し、該粉体現像剤を該開口に案内する内壁面よりも該補給現像剤収容部内側に突出させたことを特徴とする回転型現像装置。

【請求項3】 回転軸の周りに配設された複数の現像器と、該現像器の長手方向の一端部に対して内部が連通するように該現像器と一体に構成され、該現像器に供給する粉体現像剤を収容するホッパ部と、該現像器の長手方向に沿って形成された補給搬送領域から現像剤担持体に現像剤を供給する供給部材と、該ホッパ部の現像剤を該補給搬送領域に搬送するとともに、該現像剤担持体に担持されずに該補給搬送領域と区画された回収搬送領域に回収された現像剤を該ホッパ部側に循環させるように搬送する搬送手段とを有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、

該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、  
該供給部材を不動作にした状態で、該ホッパ部内に補給された現像剤を該補給搬送領域の全体に搬送するように該搬送手段を駆動する初期立ち上げモードを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 上記搬送手段として、上記ホッパ部内の現像剤を上記補給搬送領域の長手方向に沿って上記一端部とは反対側の上記現像器の他端部に向けて搬送する第1の搬送部材と、該第1の搬送部材によって該他端部に搬送された現像剤、及び上記回収搬送領域に回収された現

2

像剤を、該一端部側に循環させるように搬送する第2の搬送部材とを備えた請求項3の画像形成装置において、  
上記初期立ち上げモードの上記搬送手段の駆動の際に、該第1の搬送部材のみを駆動することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 上記搬送手段として、上記ホッパ部内の現像剤を上記補給搬送領域の長手方向に沿って上記一端部とは反対側の上記現像器の他端部に向けて搬送する第1の搬送部材と、該第1の搬送部材によって該他端部に搬送された現像剤、及び上記回収搬送領域に回収された現像剤を、該一端部側に循環させるように搬送する第2の搬送部材とを備えた請求項3の画像形成装置において、  
上記初期立ち上げモードの上記搬送手段の駆動の際に、該第1の搬送部材及び該第2の搬送部材を駆動することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 回転軸の周りに配設された複数の現像器を有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、

該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、

該画像形成装置本体に装着された回転型現像装置が、該現像器内に現像剤を収容していない新品のものであるかを検知する新旧検知手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 上記新旧検知手段として、上記回転型現像装置を識別するように付設されたバーコードラベルと、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段とを設けたことを特徴とする請求項6の画像形成装置。

【請求項8】 回転軸の周りに配設された複数の現像器を有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、

該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、

該回転型現像装置の基準位置を示すように付設するマークとして、該回転型現像装置を識別する情報を有するバーコードラベルを用い、

該基準位置を検知する基準位置検知手段として、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置及び該装置に適用される回転型現像装置に係り、詳しくは回転軸の周りに配設された複数の現像器を有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向す

る現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置、及び該回転型現像装置を備えた画像形成装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、色分解光像を潜像担持体に露光し、形成された各潜像を各々色分解光の補色のトナーで現像し、得られた複数のトナー像を同一転写紙上に重ね合わせて転写する方式のフルカラー複写機等のフルカラー画像形成装置や、異なる色で再現すべき画像を別々に潜像担持体上に露光し、形成された各潜像を各々異なる色の現像剤で現像し、得られた複数のトナー像を同一転写紙に重ね合わせて転写する多色画像形成装置等が知られている。これらの画像形成装置では、複数色の現像を行うために複数の現像器を必要とするが、各現像器を各々別個独立に構成して潜像担持体の周辺に並設すると装置が大型化してしまうという欠点があった。

【0003】そこで、従来より、潜像担持体に近接するように回転体を対設すると共に、この回転体に複数の現像器を所定の位置に支持させ、各現像器を潜像担持体に対向する現像位置に順次回動搬送することにより潜像担持体上の潜像を各色トナーにて現像するようにした回転型現像装置が開発されている。

【0004】ここで、このような回転型現像装置について、トナーを排出する開口が外周に設けられた中空のトナー供給部材を各現像器の内部の長手方向に延在するように設け、各現像器に補給されるべきトナーを収容し、各現像器とは別個に設けられた補給トナー収容部と該トナー供給部材とを可撓性の円筒体で連結し、該補給トナー収容部及び該円筒体内に設けられたスクリュウ等の可撓性の搬送部材により、補給トナー収容部から対応する現像器へトナーを搬送するよう構成されたものが知られている（例えば、特開昭60-233668号公報参照）。

【0005】また、各現像器内にトナーを収容させるように構成し、該各現像器内の現像剤担持体の近傍に、現像装置の回転動作により所定量のトナーが滞留されるホッパ部を設けたものも知られている（例えば、実開昭63-153258号公報参照）。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記特開昭60-233668号公報に示されたような、各現像器とは別個に設けられた補給トナー収容部を可撓性の円筒体で各現像器に連結し、搬送部材により該補給トナー収容部から該現像器へトナーを搬送する構成の回転型現像装置においては、該補給トナー収容部から該現像器へトナーを搬送する搬送部材を駆動させるための駆動手段が必要となり、装置が複雑化して高コストとなるという欠点や、該補給トナー収容部から該現像器へ搬送されるトナーは、常に搬送部材による機械力を受けるため、早期に劣化してしまうという欠点があった。

【0007】また、上記実開昭63-153258号公報に示されたような、各現像器内にトナーを収容するように構成し、該各現像器内の現像剤担持体の近傍に、現像装置の回転動作により所定量のトナーが滞留されるホッパ部を設けた構成の回転型現像装置においては、予め各現像器内に多量のトナーを収容させるようにすると、現像装置全体が大型化してしまうという欠点があった。また、現像器の使用にともなって現像剤担持体の軸方向のトナー量が不均一となった場合、回転動作だけではトナー量を均一化できず、ホッパ部内に十分なトナーがあるにもかかわらず、画像に濃度ムラが発生することあるという欠点があった。

【0008】そこで、上記のような欠点に鑑み本出願人は、各現像器に供給するトナーを収容するホッパ部を各現像器の例えば端部側に一体に設け、このホッパ部に補給するトナーを収容する補給トナー収容部を該ホッパ部に互いの内部が連通するように装着し、該補給トナー収容部から該ホッパ部へのトナーの補給は現像装置の回転動作により行い、また、該ホッパ部から該現像器へのトナーの供給及び該現像器から該ホッパ部への余剰トナーの回収はスクリュウ等の搬送部材により行うように構成した回転型現像装置を提案した。この構成による回転型現像装置においては、機械的なトナー搬送機構を何等用いることなく、補給トナー収容部からホッパ部へのトナーの補給を実現できる。また、現像器で使用されるトナーはホッパ部及び補給トナー収容部に収容されており、現像器内に直接収容されるようにはなっていないため、現像器を小型化することができ、現像装置全体が大型化することを防止できる。また、特開昭62-15572号公報及び特開昭62-251772号公報では、各現像器に対応する複数のホッパ部を各現像器の端部に設け、上記長い搬送経路である可撓性の円筒体等を介さずに、スクリュウ等の搬送手段を他の部材と共用される駆動手段で駆動して、該トナーホッパから現像器内へトナーを搬送する構成が提案されている。この構成を用いることにより、軸方向のトナー補給量を安定させ現像剤担持体が担持するトナーを維持することができ、かつ、従来よりも簡単な構成で潜像担持体に対する断面占有率の小さな小型現像装置を提供することができる。

【0009】ここで、上記ホッパ部及び補給トナー収容部の大型化を避けるとともに多量のトナーを収容できるようにするには、上記のように例えば現像器の端部側に一体に設けられた各ホッパ部に装着された該補給トナー収容部の該現像器長手方向からみた形状が、該現像器の回転中心と同心の略円形状を成している構成が望ましい（後述する図3参照）。ところが、この構成においては、補給トナー収容部内のトナーのうち、現像装置が回動する際にホッパ部と補給トナー収容部との連結部上を通過するトナーしかホッパ部へ補給されない。このことは現像器の使用にともなって補給トナー収容部内のトナ

5

一が少量となってしまった場合にも同様である。このため、補給トナー収容部内に消費されないトナーが残ってしまう可能性があるという問題点が残されていた。

【0010】また、近年、潜像担持体としての感光体や現像装置等をユニット化し、ユーザがユニットの交換を行う傾向があり、回転型現像装置に関しても現像ユニットとして交換可能なものが提案されている（例えば、特開昭63-78170号公報参照）。ところが、上記回転型現像装置を内部にトナーを収容した状態で交換ユニットとして扱うには様々な欠点がある。例えば、現像ユニットを輸送する場合、重量が増加すると共に、現像ユニットを破損してしまったときに収容していたトナーが飛散して周囲を汚染してしまうことが予想される。さらに、ユーザが現像ユニットを交換するときに、手や衣服を汚してしまうことも予想される。

【0011】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その第1の目的は、現像器の回転動作により補給現像剤収容部からホッパ部に粉体現像剤を補給する回転型現像装置において、補給現像剤収容部の現像剤が少量となったときでも確実に粉体現像剤を該ホッパ部に補給でき、該補給現像剤収容部の全ての粉体現像剤を消費することができるようにすることである。また、その第2の目的は、内部に現像剤を収容しない回転型現像装置を着脱可能とし、該回転型現像装置の輸送及びユーザによる装着時の利便性に優れた画像形成装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1の発明は、回転軸の周りに配設された複数の現像器と、該現像器に対して内部が連通するように該現像器と一体に構成され、該現像器に供給する粉体現像剤を収容するホッパ部と、該ホッパ部と内部が連通するように該ホッパ部に装着可能に構成され、該ホッパ部に補給する粉体現像剤を収容する補給現像剤収容部とを有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行い、該現像器の回転動作により該補給現像剤収容部から該ホッパ部に該粉体現像剤を補給する回転型現像装置において、該補給現像剤収容部に、該回転動作時に内部の該粉体現像剤を該補給現像剤収容部におけるトナー排出口に導く現像剤ガイド部を設けたことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項2の発明は、上記現像器の回転動作により上記ホッパ部と上記補給現像剤収容部との連結部を介して該補給現像剤収容部から該ホッパ部に該粉体現像剤を補給するようにした請求項1の回転型現像装置において、該連結部を構成する該補給現像剤収容部の開口に対して該現像器の回転動作による該補給現像剤収容部内部における該粉体現像剤の移動方向下流側の内壁面を、該粉体現像剤の移動方向上流側に位置し、該粉

6

体現像剤を該開口に案内する内壁面よりも該補給現像剤収容部内側に突出させたことを特徴とするものである。

【0014】上記第2の目的を達成するために、請求項3の発明は、回転軸の周りに配設された複数の現像器と、該現像器の長手方向の一端部に対して内部が連通するように該現像器と一体に構成され、該現像器に供給する粉体現像剤を収容するホッパ部と、該現像器の長手方向に沿って形成された補給搬送領域から現像剤担持体に現像剤を供給する供給部材と、該ホッパ部の現像剤を該補給搬送領域に搬送するとともに、該現像剤担持体に担持されずに該補給搬送領域と区画された回収搬送領域に回収された現像剤を該ホッパ部側に循環させるように搬送する搬送手段とを有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、該供給部材を不動作にした状態で、該ホッパ部内に補給された現像剤を該補給搬送領域の全体に搬送するように該搬送手段を駆動する初期立ち上げモードを有することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項4の発明は、上記搬送手段として、上記ホッパ部内の現像剤を上記補給搬送領域の長手方向に沿って上記一端部とは反対側の上記現像器の他端部に向けて搬送する第1の搬送部材と、該第1の搬送部材によって該他端部に搬送された現像剤、及び上記回収搬送領域に回収された現像剤を、該一端部側に循環させるように搬送する第2の搬送部材とを備えた請求項3の画像形成装置において、上記初期立ち上げモードの上記搬送手段の駆動の際に、該第1の搬送部材のみを駆動することを特徴とするものである。

【0016】また、請求項5の発明は、上記搬送手段として、上記ホッパ部内の現像剤を上記補給搬送領域の長手方向に沿って上記一端部とは反対側の上記現像器の他端部に向けて搬送する第1の搬送部材と、該第1の搬送部材によって該他端部に搬送された現像剤、及び上記回収搬送領域に回収された現像剤を、該一端部側に循環させるように搬送する第2の搬送部材とを備えた請求項3の画像形成装置において、上記初期立ち上げモードの上記搬送手段の駆動の際に、該第1の搬送部材及び該第2の搬送部材を駆動することを特徴とするものである。

【0017】また、請求項6の発明は、回転軸の周りに配設された複数の現像器を有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、該画像形成装置本体に装着された回転型現像装置が、該現像器内に現像剤を収容していない新品のものであるか否かを検知する新旧検知手段を設けたことを特徴とするものである。

る。

【0018】また、請求項7の発明は、請求項6の画像形成装置において、上記新旧検知手段として、上記回転型現像装置を識別するように付設されたバーコードラベルと、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段とを設けたことを特徴とする請求項6の画像形成装置ものである。

【0019】また、請求項8の発明は、回転軸の周りに配設された複数の現像器を有し、該回転軸を中心に該複数の現像器を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、該回転型現像装置が該画像形成装置本体に対して着脱可能であり、該回転型現像装置の基準位置を示すように付設するマークとして、該回転型現像装置を識別する情報を有するバーコードラベルを用い、該基準位置を検知する基準位置検知手段として、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段を設けたことを特徴とするものである。

(以下、余白)

【0020】

【作用】請求項1又は2の回転型現像装置においては、補給現像剤収容部とホッパ部とは連結部を介して内部が連通するように構成されており、該補給現像剤収容部内の粉体現像剤は回転軸を中心にした回転動作時に、該補給現像剤収容部から、該収容部のトナー排出口、該ホッパ部のトナー受け入れ口、更には必要に応じて設けられる両部間の連結部内を通して該ホッパ部へと補給される。

【0021】ここで、請求項1の回転型現像装置においては、該補給現像剤収容部に設けられた現像剤ガイド部により、該回転動作時に該補給現像剤収容部内部の該粉体現像剤を該収容部のトナー排出口方向に導いて、該トナー排出口内に取り込まれるようにする。

【0022】また、請求項2の回転型現像装置においては、該連結部を構成する該補給現像剤収容部の開口に対して該現像器の回転動作による該補給現像剤収容部内部における該粉体現像剤の移動方向下流側の内壁面を、該粉体現像剤の移動方向上流側に位置し、該粉体現像剤を該開口に案内する内壁面よりも該補給現像剤収容部内側に突出させることにより、該補給現像剤収容部内部における該下流側内壁面の高さは該上流側内壁面の高さよりも高くなっている。従って、該現像器の回転動作により該補給現像剤収容部内部を移動する粉体現像剤は、該上流側内壁面と該下流側内壁面との段差により、該開口上を通過することを規制され、該開口に取り込まれる。

【0023】ところで、画像形成装置本体に着脱可能な回転型現像装置の輸送及びユーザーによる交換時の利便性等を考慮すると、新しい回転型現像装置の内部には現像剤を収容していないのが好ましいが、このような新しい回転型現像装置を画像形成装置本体に装着した場合に

は、現像剤をセットした後、通常の画像形成動作以前に新しい回転型現像装置を現像可能な状態とするために現像剤担持体の画像形成域全域にトナーを搬送して担持させておく必要がある。しかも、ユーザーの利便性の観点から、このような初期の動作はできるだけ早く終了するのが好ましい。

【0024】そこで、請求項3の画像形成装置においては、上記初期立ち上げモードを有しているので、現像器内に現像剤が収容されていない新しい回転型現像装置を画像形成装置本体に装着した場合に、該初期立ち上げモードを選択することができる。この初期立ち上げモードが選択されると、現像器内の搬送手段が駆動され、ホッパ部内に補給された現像剤が供給部材への補給搬送領域の全体に搬送される。このとき、供給部材は不作動状態であるので、搬送手段で搬送されてきた現像剤が供給部材によって現像剤担持体に担持させるように順次供給され、さらに過剰な現像剤が回収搬送領域に回収されることがない。従って、供給部材を同時に駆動した場合に比べて、より早く画像形成領域に対応した該補給搬送領域の全体に現像剤を搬送できるようになる。

【0025】上記初期立ち上げモードにおける搬送手段による現像剤の搬送が終わった後、供給部材も駆動され、画像形成領域に対応した現像剤担持体の全体にわたって現像剤が供給されて担持され、現像可能な状態となる。

【0026】特に、請求項4の画像形成装置においては、上記初期立ち上げモードが選択されると、上記搬送手段の第1の搬送部材のみが駆動され、ホッパ部内に補給された現像剤が上記補給搬送領域の長手方向に沿って現像器の一端部とは反対側の他端部に向けて搬送される。このとき、供給部材は駆動されていないので、第1の搬送部材で搬送されてきた現像剤が供給部材によって現像剤担持体に担持させるように順次供給され、さらに過剰な現像剤が上記回収搬送領域に回収されることがない。従って、供給部材を同時に駆動した場合に比べて、より早く画像形成領域に対応した供給部材の全体にわたって現像剤を搬送できるようになる。

【0027】特に、請求項5の画像形成装置においては、上記初期立ち上げモードが選択された場合に、上記第1の搬送部材に加えて第2の搬送部材も駆動されるので、駆動時間の設定が不適切で過剰な現像剤が現像器内へ搬送されても、現像器の他端部に到達した現像剤が第2の搬送部材で上記ホッパ部側に循環するように搬送されるようになる。

【0028】請求項6の画像形成装置においては、上記新旧検知手段によって、画像形成装置本体に装着された回転型現像装置が現像器内に現像剤が収容されていない新しいものであるか否かが検知される。そして、ユーザーが本体のリセット等を行うことなく、該新旧検知手段の検知データに基づいて、現像器内に現像剤が収容されて

いない新しい回転型現像装置の立ち上げ動作を自動的に実行できるようになる。この立ち上げ動作としては、上記請求項1の初期立ち上げモードを実行するようにしてもいいし、回転型現像装置のプレ現像動作を所定時間行うようにしてもよい。

【0029】なお、上記回転型現像装置の新旧検知手段としては、新品であるか否かの状態を表示する状態表示手段や移動可能な被検知部材により新旧検知を行う方法や画像形成装置等が提案され（例えば、特開平3-212656号公報、特開平5-265274号公報、特開平6-19308号公報参照）が、これらの方法又は装置を採用した場合は、現像装置の部品点数が増加してしまい、コストアップにつながってしまう。

【0030】そこで、請求項7の画像形成装置においては、上記新旧検知手段として、上記回転型現像装置を識別するように付設されたバーコードラベルと、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段とを設けている。このようなバーコードラベルは、回転型現像装置を識別する情報を付加しやすいとともに、回転型現像装置の所定の検知位置に貼り付けるだけでよく、上記新旧検知手段を簡単に構成することができるようになる。このバーコードラベルとしては従来から製造工場等でのロット管理に用いられているもの（例えば、特開平2-16578号公報、特開平3-210573号公報参照）を流用できるようになる。

【0031】また、本発明者らは、上記特開平3-212656号等の従来技術のように専用の新旧検知手段を用いることによるコストアップを避けるには、画像形成のために欠かすことのできない検知手段を共用して回転型現像装置の新旧検知を行うことが好適である点に着目した。この回転型現像装置の画像形成のために不可欠な検知手段としては、トナーエンドセンサ等や、回転型現像装置に固有の基準位置を検知する検知手段（特開昭61-151564号公報参照）が挙げられるが、回転型現像装置の新旧検知手段と共用したものは知られていない。

【0032】そこで、請求項6の画像形成装置においては、回転型現像装置の基準位置を示すように付設するマークとして、該回転型現像装置を識別する情報を有するバーコードラベルを用い、該基準位置を検知する基準位置検知手段として、バーコード読取手段を設けることにより、現像装置を識別する情報を付加しやすいバーコードラベルを読み取るバーコード読取手段を基準位置検知手段に用いることができるとともに、上記新旧検知手段と共用することができるようになる。また、このバーコードラベルとして、従来から製造工場等でロット管理などに用いられているものを流用できるようになる。

【0033】

【実施例】以下、本発明を回転型現像装置、及び回転型現像装置を備えた画像形成装置であるフルカラープリン

タ（以下、プリンタという）に適用した実施例について説明する。

〔実施例1〕図1は複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に適用される本実施例に係る回転型現像装置の断面概略構成図である。なお、図1は一つの現像ユニット、例えば後述するイエロー現像ユニットが現像位置にある状態を示している。図1に示すように、潜像担持体としてのドラム状の感光体1の近傍に、回転型（リボルバー型、ロータリー型とも言う）の現像装置（以下、現像装置という）300が配置されている。この現像装置300は、ケーシング301内にイエロー現像器302Y、マゼンタ現像器302M、シアン現像器302C、及び黒現像器302Kの各色現像器を収容するように構成されている。そして、この現像装置300は回転中心軸を中心に回転自在に設けられ、ケーシング301内で図示しない駆動機構により例えば矢印A方向に回転される。この回転により、各現像器302Y、302M、302C、302Kのうち任意の現像器を感光体1に対向する現像位置に移動させることができるようになっていく。

【0034】本実施例の現像器302Y、M、C、Kは、非磁性一成分現像剤を用いた現像器で、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーを収納し、感光体1に形成される静電潜像に該トナーを供給することによって該静電潜像を可視像化する。また、各現像器302Y、M、C、Kには現像剤担持体としての円筒状の現像ローラ303Y、M、C、Kがそれぞれ設けられている。この各現像ローラ303Y、M、C、Kは、各現像器302Y、M、C、Kに設けられた開口部304からそれぞれその一部が外部に露出するように配置されている。

【0035】以上の構成に係る現像装置300は色情報に同期して各現像器302Y、M、C、Kを選択的に現像位置に配置するように回転中心軸を中心に回転し、各現像器302Y、M、C、Kは、現像位置において現像ローラ303Y、M、C、Kを図中矢印B方向に回転させて、順次感光体1上に形成された対応する静電潜像を現像する。そして、各現像像は図示しない転写紙上に重ね合わされる事により、フルカラー画像を形成する。

【0036】以下、本実施例における各現像器302Y、M、C、Kの詳細な構成を説明する。各色現像器302Y、M、C、Kは同一形態及び同一動作をとるので、以下の説明においてはイエロー現像器302Yを例に説明し、他の現像器302M、C、Kについての説明は省略する。なお、各現像器302Y、M、C、Kにおいて対応する同一の部材については、図1中符号の末尾の英文字のみを変えて示している。図2(a)は現像装置300を構成する現像器、すなわちこの場合はイエロー現像器302Yの概略構成図である。図2(a)において現像器22Yは、現像に使用されるときは感光体1



下方に配置され、感光体1に形成された静電潜像に非磁性一成分現像剤としてのイエロートナーを供給する。

【0037】現像位置におけるイエロー現像器302Yのケーシング305Y上部には上記開口部304が形成されている。該開口部304には、上記感光体1に対向するように現像ローラ303Yが、感光体1と所定の周速比をもって、かつ、感光体1との対向部において感光体1移動方向と同方向に回転するように配設されている。

【0038】また、現像ローラ303Y下方には、発泡ポリウレタン等の弾性体からなるトナー供給部材としての供給ローラ306Yが現像ローラ303Yと摺擦し、かつ、現像ローラ303Yに対し所定の周速比をもって、現像ローラ303Yとの摺擦部307Yにおいて現像ローラ303Yの回転方向と同方向に回転するように設けられている。

【0039】また、供給ローラ306Yの配設位置よりも現像ローラ303Yの回転方向下流側で、かつ、上記開口部304近傍には、ウレタンゴム等の弾性体からなるブレード308Yが、その自由端部近傍が現像ローラ303Yに接するように設けられている。

【0040】また、図中摺擦部307Yの左側には紙面手前側から奥側に向けてトナーを搬送するスクリュウ状の第1のトナー搬送部材（以下、第1トナー搬送スクリュウという）309Yが、また、供給ローラ306Yの下方には紙面奥側から手前側に向けてトナーを搬送するスクリュウ状の第2のトナー搬送部材（以下、第2トナー搬送スクリュウという）310Yが設けられている。なお、この第1トナー搬送スクリュウ309Y及び第2トナー搬送スクリュウ310Yの詳細については後述する。

【0041】イエロー現像器302Yの長手方向端部には、図2（b）及び図3に示すように、ホッパ部としてのトナーホッパ311Yが設けられている。ここで、上記第1トナー搬送スクリュウ309Yは、該トナーホッパ311Yからイエロー現像器302Yの長手方向他端部まで上述の現像ローラ303Y及び供給ローラ306Yと並行に配設され、トナーホッパ311Yからイエロー現像器302Yの他端部に向けてトナーを搬送する様に、現像ローラ303Y及び供給ローラ306Yと連動し、かつ、所定の周速比をもって回転される。また、ケーシング305Yは、図2（a）に示すようにその一部が供給ローラ306Yに接するように形成されており、上記現像ローラ303Y、供給ローラ306Y及びケーシング305Yにより、第1トナー搬送スクリュウ309Yを取り巻くトナー搬送スペース312Yが形成される。

【0042】そして、第1トナー搬送スクリュウ309Yは、所定方向に回転することによりトナーホッパ311Yからトナー搬送スペース312Y内にトナーを搬送

し、供給ローラ306Y上にトナーを供給する。供給ローラ306Y上に供給されたトナーは、摺擦部307Yにおいて供給ローラ306Yと現像ローラ303Yとで摺擦されて帯電されながら現像ローラ303Y表面に供給され、現像ローラ303Y表面に担持される。現像ローラ303Y表面に担持されたトナーは、ブレード308Yにより均一、かつ、所定厚みのトナー薄層にされ、感光体1表面に形成された静電潜像を接触あるいは、非接触現像にて現像する。

【0043】ところで、上記現像工程で使用されなかったトナーは、上記第2トナー搬送スクリュウ310Yによりトナーホッパ311Yと逆側の現像器端部に搬送される。このトナーホッパ311Yと逆側の現像器端部における現像ローラ303Y及び供給ローラ306Yの軸方向有効径部外側には、図2（b）に示すようにトナー循環部313Yが設けられている。第1トナー搬送スクリュウ309Yでトナー循環部313Yまで搬送されたトナーは、重力によりイエロー現像器302Y下部に落下する。

【0044】イエロー現像器302Y下部には、上記第2トナー搬送スクリュウ310Yが上記現像ローラ303Y、供給ローラ306Y及び第1トナー搬送スクリュウ309Yと並行に配設され、上記第1トナー搬送スクリュウ309Yとは逆方向にトナーを搬送するように回転され、上記現像工程で使用されなかったトナーをトナーホッパ311Yに搬送する。第1トナー搬送スクリュウ309Y及び第2トナー搬送スクリュウ310Yの搬送量を適切に設定することで、イエロー現像器302Y内のトナー量検知や複雑な供給量制御を行う事無くトナーを供給ローラ306Y上に供給でき、また、レイアウト自由度が大きく、感光体に対する断面占有率の小さな小型現像装置を提供できる。

【0045】ところで、以上の構成に係る現像装置300においては、図3に示すように各現像器302Y、M、C、Kに対して、互いに同一構成の補給現像剤収容部としてのトナーカートリッジ314が取り付けられている。具体的には、各トナーカートリッジ314は、各現像器302Y、M、C、Kのトナーホッパ311Y、5M、5C、5Kに対して内部に収容したトナーを上方から補給するように、現像器長手方向に直行する方向から各トナーホッパ311Y、5M、5C、5Kに取り付けられている。以下、このトナーカートリッジ314の構成について詳細に説明する。

【0046】図4（a）はトナーホッパ311から取り外したトナーカートリッジ314の斜視図、図4（b）はその分解斜視図である。各トナーカートリッジ314は、上記図3のようにトナーホッパ311に装着されたときに全てのトナーカートリッジ314で構成される現像器長手方向からみた外形形状が現像装置300の回転中心と同心の略円形状になるように、該現像器長手方向

13

からみた形状が略1/4円形状に構成されている。そして、図4(b)に示すように各トナーカートリッジ314は、トナーカートリッジ本体315と連結部材316とキャップ317とから構成されている。

【0047】このトナーカートリッジ本体315は、トナーを収容するトナー収容部318と円筒部319とにより構成されている。トナー収容部318は、略1/4円形状の両端壁320、321と、該両端壁320、321の間の円周壁322と、同じく該両端壁320、321の間の平面壁323、324とから構成されている。ここで、該平面壁323の図4(b)中両矢印Cで示した回転軸方向中央には、両端壁320、321間の幅よりも小径のトナー取り込み口325が形成されている。そして、上記円筒部319はトナー取り込み口325の縁部から突出するように設けられている。また、該円筒部319の自由端部の内面には突起326(図5参照)が設けられ、図4(b)の状態における円筒部319下部にはトナー排出口327が形成されている。

【0048】また、連結部材316は、内径が上記円筒部319の外径よりも大きな円筒部328と、該円筒部328の長手方向に直行する方向に該円筒部328から分岐するように構成されたトナー補給路332とにより構成されている。

【0049】また、キャップ317は、図5に詳細に示すように、トナーカートリッジ本体315の円筒部319に嵌合する嵌合部330と、該嵌合部330の周面に設けられた突起331と、該嵌合部330より大径に構成されたフランジ部332とにより構成されている。

【0050】以上の構成のトナーカートリッジ本体315、連結部材316及びキャップ317は、図5に示すように、連結部材316の円筒部328内にトナーカートリッジ本体315の円筒部319が挿入されて、連結部材316が該トナーカートリッジ本体315に対して回転可能に組み付けられている。また、キャップ317の嵌合部330がトナーカートリッジ本体315の円筒部319に嵌合し、該キャップ317の突起331が該円筒部319の内面の突起326と係合することにより、該キャップ317が該円筒部319に着脱可能に取り付けられている。そして、該キャップ317はフランジ部332により連結部材316の円筒部328長手方向への動きを規制している。また、図3のようにトナーホッパ311に装着されたときは連結部材316のトナー補給路332と上記円筒部319のトナー排出口327とが対向してトナーカートリッジ314内部は開放状態となり、トナー収容部318内のトナーは自由にトナー補給路332から流出することができ、また、該トナー補給路332がトナー排出口327に対向する位置にないときはトナーカートリッジ314内部は密閉状態となり、トナー収容部318内のトナーはトナー補給路332から流出することができないようになっている。

14

【0051】以上のように構成されたトナーカートリッジ314は、連結部材316のトナー補給路332端部をトナーホッパ311上部に設けられた補給孔(図示せず)に嵌合させてトナーホッパ311に取り付けられている。なお、トナーホッパ311の補給孔には、トナーカートリッジ314が取り外されている状態で、該孔を遮蔽してトナー流出を防止するためのシャッター機構が設けられている。

【0052】次に、トナーカートリッジ314からトナーホッパ311へのトナーの補給について説明する。トナーホッパ311に装着されたトナーカートリッジ314は、現像装置300の回転にともなって回転する。ここで、例えば、現像装置300が、イエロー現像器302Yが現像位置にある図6(a)に示す状態から図6(b)、(c)に示す状態を経てイエロー現像器302Yが非現像位置にある図6(d)に示す状態まで回転すると、イエロー現像器302Yのトナーホッパ311Yに装着されたトナーカートリッジ314のトナー収容部318内に収容されたトナーは重力によりトナー収容部318内を移動して、図6(d)に示すようにトナーカートリッジ本体315の円筒部319内及びトナーホッパ311Yの近傍に溜る。この状態からさらに現像装置300が回転してイエロー現像器302Yが現像位置にある図6(a)に示す状態に復帰すると、上記円筒部319内に溜っていたトナーはトナーホッパ311Yへと落下する。この構成によれば、トナーカートリッジ314になんらのトナー搬送部材を設けることなくトナーをトナーホッパ311へと搬送して補給することができる。

(以下、余白)

【0053】ところが、上記のような現像装置300の回転によりトナーカートリッジ314からトナーホッパ311へトナーを搬送して補給する構成においては、上記トナー収容部318内のトナーのうち、現像装置300が回転する際にトナー収容部318の平面壁323に形成されたトナー取り込み口325に取り込まれて上記円筒部319内に溜ったトナーしかトナーホッパ311へ補給されない。従って、該トナー取り込み口325に取り込まれないトナーが該トナー収容部318内に消費されないで残ってしまう可能性があるという問題点があった。

【0054】そこで、本実施例においては、トナーカートリッジ本体315のトナー収容部318内に、現像装置300の回転により移動するトナーをトナー取り込み口325の方向に導くガイド部としてのガイド部材333を設けることにより、トナーが効率良くトナー取り込み口325に取り込まれるようにした。すなわち、図7(a)に示すようにトナーカートリッジ本体315のトナー収容部318の円周壁322内面には複数の板状のガイド部材333が設けられており、各ガイド部材33

3はそれぞれ対をなすガイド部材333との間隔が上記現像装置300の回動時における該円周壁322内面上でのトナーの移動方向上流側から下流側に向かって狭くなるように配設されている。そして、一对のガイド部材333における該トナーの移動方向下流側のトナー流下部334は、該一对のガイド部材333に案内されて移動するトナーが、図7(a)中両矢印Cで示した回転軸方向に対して略中央に形成された上記トナー取り込み口325の方向に移動するように、該回転軸方向に対して略中央に位置するように構成されている。

【0055】以上の構成によれば、トナー収容部318内のトナーが少量となった時でも、トナー収容部318内の上記回転軸方向の両端部に存在するトナーは、上記回動によりガイド部材333に沿って上記トナー取り込み口325に向かって流動し(図7(b)参照)、該トナー取り込み口325から上記円筒部319内に溜り、トナーホッパ311へ補給される。従って、トナー収容部318内のトナーが少量となった時でも、全てのトナーを消費することができる。

【0056】〔実施例2〕次に、トナー収容部318内の全てのトナーを消費するための他の実施例について説明する。本実施例においては、図8(a)に示すようにトナーカートリッジ本体315のトナー収容部318の円周壁322と上記円筒部319が設けられた平面壁323との一部が連続して内側から外側に向かって突出し、内部にガイド部としてのトナー移動溝335が形成されている。そして、トナー移動溝335は、少なくとも円周壁部336の図中両矢印Cで示した回転軸方向における幅が、上記現像装置300の回動時における該円周壁322内面上でのトナーの移動方向上流側から下流側に向かって狭くなるように形成されている。また、トナー移動溝335の平面壁部337端部の上記回転軸方向における幅は、上記円筒部319の径と略同じになるように形成されており、本実施例において該円筒部319は該平面壁部337端部に設けられている。

【0057】以上の構成によれば、上述の図6(b)、(c)の状態のときにトナー移動溝335に入り込んだトナーは、該トナー移動溝335に案内されて円筒部319のトナー取り込み口325近傍に滞留され(図8(b)参照)、上述のトナーカートリッジ314が現像装置300と一体で回動してトナーホッパ311内へトナーを補給する上述の図6(d)の状態から図6(a)の状態への動作時には該トナー取り込み口325から上記円筒部319内に溜り、トナーホッパ311へ補給される。また、トナー収容部318内のトナーが少量となった時でも、トナー移動溝335はトナー収容部318の円周壁322に沿って流動するトナーを上記円周壁部336で全て取り込み、取り込まれたトナーは上記同様トナーカートリッジ314の回動によりトナー移動溝335に案内されて円筒部319のトナー取り込み口32

5近傍に滞留するため、全てのトナーを消費することができる。

【0058】また、本実施例においてトナー移動溝335はトナー収容部318内側から外側に向かって突出するように形成されているので、該トナー収容部318内部における平面壁323の高さはトナー移動溝335の平面壁部337の底面部70bの高さよりも高くなる。従って、上記回動により該トナー収容部318内部を移動するトナーは、該底面部338と該平面壁323との段差により、図9(a)中に矢印Dで示すようにトナー取り込み口325上を通過することを規制され、トナー取り込み口325上を通過することなく該トナー取り込み口325に取り込まれる。これにより、図9(b)中に矢印Eで示すようにトナー取り込み口325上を通過してしまうものとは異なり、トナー収容部318内の全てのトナーを消費することができる。

【0059】〔実施例3〕次に、本発明の他の実施例に係る回転型現像装置について説明する。図10は同現像装置の分解斜視図、図11は同現像装置の現像器ユニット40の内部構造を示す断面図、図12は黒現像器の上記上下搬送スクリュウ86、91の中心軸52を含む面による縦断面図、図13は上記トナー収容器ユニット45の内部構造を示す断面図である。図10において回転型現像装置は、内部に例えば黒、シアン、イエロ及びマゼンタの4色それぞれの現像器が形成され、かつプリンタ本体内部において中心軸線回りで回動自在に取り付けられる外周がほぼ円筒状の現像器ユニット40と、各現像器に一对一で対応しそれぞれ黒、イエロ、マゼンタ、シアンのトナーを収容した4つのトナー収容器41、42、43、44を保持し、かつ該現像器ユニット40よりその中心軸線方向の前側でほぼ同軸上になるように取り付けられて該中心軸線回りで現像器ユニット40と一体に回動するトナー収容器ユニット45と、これら現像器ユニット40及びトナー収容器ユニット45(以下、リボルバ現像ユニットという)を担持した状態で、上記中心軸線にほぼ平行にプリンタ本体にスライド可能な収納台46と、回転補給ユニットを覆う回転不能に設けられたカバー47とを備えている。

【0060】上記リボルバ現像ユニットは、収容台46の前支持板48に回動自在に取り付けられた例えば2つの支持コク49で現像器ユニット40の円盤状の前端壁50を支持し、かつ、現像器ユニット40の円盤状の後端壁51の中心部に突設された先端テーパの中心軸52を、本体後側板53に穿設された中心軸挿入孔54で回動自在に支持することにより、プリンタ本体内部で例えば図1に示すようにその回転軸線が感光体ドラム1の回転軸線とほぼ同一の水平面内において互いに平行になる位置に位置決めされ、かつ回動自在になっている。

【0061】上記収容台46は、上記前支持板48、後支持板55、両支持板に前後端部それぞれが固着されか

つ連結棒56、57、58で補強された側面カバー59とを有する。この前支持板48には上記リボルバ現像ユニットを挿入可能な挿入孔60が形成され、かつ上記支持コロ49の他に上記トナー収容器ユニット45に設けられたトナー補給ローラ駆動用のモータ61及び該モータ61で駆動される歯車列62が取り付けられている。また上記後支持板55近傍の上記連結棒56、57部分には中板63が取り付けられ、該中板63に本体後側板に穿設された位置決め孔63aに嵌合する位置決めピン63bが突設されている。該中板63と後支持板55との間の位置決めピン部分に、回転位置決めコロ66を保持したブラケット64の基端部が揺動可能に取り付けられている。このブラケット64はスプリング67により矢印向きに付勢されている。

【0062】上記本体前側板68にはリボルバ現像ユニットを担持した状態の上記収納台46を挿入可能な挿入孔69などが形成され、この本体前側板68と本体後側板53との間に、上記収納台46をスライド自在に支持するための上下ガイド70、71が掛けわたされている。これらのガイド70、71に案内される収容台部分として、収容台側面カバー59の上端部と側部にそれぞれ被ガイド部72、73が設けられ、このうち側部の被ガイド部73の下面部には、上記ガイド71に上向きに植設されたガイドピン74が入り込むガイド用のピン溝75が形成されている。

【0063】そして、上記本体後側板53には、図示を省略した例えばステッピングモータなどからなるリボルバ回転用モータ77で駆動されるリボルバ出力歯車78が取り付けられ、これが現像器ユニット40の後端板の背面にねじ止めなどで固定された該後端板51とほぼ同径のリボルバ入力歯車79に噛み合せて、リボルバ現像ユニットを回転駆動するようになっている。この本体後側板53には後述する現像器ユニット40内の現像ローラなどを駆動するための図示を省略した現像駆動用モータ80で駆動される現像出力歯車81なども取り付けられている。

【0064】図11において、上記現像器ユニット40は前述のほぼ円盤状の前後端板と、該前後端板間に設けられた仕切り壁とを備えている。この仕切り壁は黒トナーを収容した円筒状の黒トナーボトルを挿入可能な中空円筒部82と、該中空円筒部82から放射状に伸びて該中空円筒部82まわりの空間を円周方向に互いにほぼ同型の4つの現像室に区画する現像器ケーシング部83、83C、83M、83Yとからなっている。これらの各現像室内に現像剤としてのキャリア及び各色のトナーからなる二成分現像剤が収容されている。図示の例では感光体ドラムに対向する現像ポジションにあるのが黒トナーとキャリアを収容した黒現像器の現像室で、図中反時計回りの順に、イエロートナーとキャリアを収容したイエロー現像器の現像室、マゼンタトナーとキャリアを収

容したマゼンタ現像器の現像室、シアントナーとキャリアを収容したシアン現像器の現像室になっている。

【0065】ここで、4つの各現像室の内部構造はまったく同様であるので、以下、図11において現像ポジションにある黒現像室を例にとって内部構造を説明し、他の現像室の内部構造については対応する部材の符号として、黒現像室における符号と同じ数字にイエロー、マゼンタ、シアンの各現像室を区別するためY、M、Cの添字を付した符号を図中に示し、説明を省略する。

【0066】図中現像ポジションにある黒現像器において、現像器ケーシング部83には感光体ドラム1に向けた開口部が形成され、該開口部を介して一部が露出するように現像室内に現像ローラ84が設けられている。また現像室内には現像ローラ84に担持されて感光体ドラム1との対向部に搬送される現像剤量を規制するドクタブレード85、該ドクタブレード85で規制されて現像室内に押し留められた現像剤の一部を中心軸線方向に沿って後から前に搬送する上搬送スクリュウ86とそのガイド87、及び、現像室内の現像剤を攪拌する攪拌パドル88が設けられている。この攪拌パドル88は現像ローラ84の幅方向にわたって複数の現像剤排出孔89aが形成された中空円筒部89と、該中空円筒部89の周面から放射状に伸びる複数の攪拌板部90とを備え、該中空円筒部89内には、中心軸線方向に沿って上記上搬送スクリュウ86とは逆の向きに現像剤を搬送する下搬送スクリュウ91が収容されている。この下搬送スクリュウ91の下方の現像器ケーシング部には、現像室内の現像劣化に伴う現像剤交換時に、劣化現像剤排出口や必要に応じて未使用現像剤（トナー混合済み）の投入口として使用するため回転軸線方向に延びる剤排出口92が形成され、該排出口92を外側から覆うキャップ93がねじ94などで固定されている。

【0067】図12において、上下搬送スクリュウ86、91の前側端部は現像ローラ84の有効幅領域よりも外側（図示の例では現像器ユニットの前端壁50の外側）まで延在し、この延在個所に上搬送スクリュウ86で搬送されてきた現像剤を、下搬送スクリュウ91上に自重で落下させたための落下部96が設けられている。そして、下搬送スクリュウ91の前側端部は該落下部96よりも更に前側まで延び、後に詳述するトナー収容器ユニット45の各現像室に対応させて設けられたトナー補給ローラ97下方の連通室内まで延在している。これにより、現像ローラ84で汲み上げられた現像剤のうちドクタブレード85で規制され、かつガイド87及び上搬送スクリュウ86で前側まで搬送された現像剤が上記落下部96で下搬送スクリュウ91上に落下し、該下搬送スクリュウ91で現像ローラ84の有効幅内に搬送され、該幅内の攪拌パドル中空円筒部の現像剤排出口から現像室内に排出され、再び現像ローラ84に担持され得るようになる。つまり、現像室内での現像剤のいわゆる

横撈拌が行われる。そして撈拌パドル88の中空円筒部82の現像剤排出口から現像室下部の現像剤溜りに排出された現像剤が撈拌パドル88の回転によりその撈拌板部でいわゆる縦撈拌が行われる。また上記補給ローラ97の回転により上記連通室内の下搬送スクリュウ91上に落下したトナーが、該下搬送スクリュウ91により落下部96まで搬送され、ここで上搬送スクリュウ86から落下した現像剤内に取り込まれて互いに混合され、この混合された現像剤が上記現像剤排出口から現像室内に入ることにより、現像室内の現像剤のトナー濃度を上昇させる。

【0068】なお、現像器ユニット40の後端壁51部、具体的には該後端壁51に固設された上記リボルバ入力歯車79よりも後側には、本体側の現像出力歯車81と噛み合う図示を省略したりボルバ現像ユニット側の現像入力歯車などが回転自在に設けられ、かつ、上記後端壁51などを貫通して突出した現像ローラ84や上下搬送スクリュウ86、91の軸端部に歯車が固設されている。これらにより上記現像入力歯車などを介して各回転体（現像ローラなど）を駆動するようになっている。

【0069】また、図示の例では例えば図11においてイエロー現像器について示すように上記現像ローラ84Yとドクタブレード85Yとを支持する前後端壁部が、他の前後端壁部から分離可能な小端壁部104に構成されている。これにより、現像室内の清掃や部品交換に際して、小端壁部104ごと現像ローラ84Y及びドクタブレード85Yを取り外して現像室内にアクセスしやすいようになっている。

【0070】図13において、上記トナー収容器ユニット45は、円盤状のユニット面板108（図10も参照）と、各現像器に1対1で対応するように該面板の前面に取り付けられた合計4つのトナー受入れ用ケース109Y、M、C、110と、各トナー受入れ用ケース内にそれぞれ設けられたトナー補給ローラ97Y、M、C、97などを有している。このトナー補給ローラは、対応する現像室が現像ポジションに位置するときに、該ケース内への上記下搬送スクリュウ91延在部分のほぼ直上に位置するように該ケースの前端壁部及びユニット面板108に軸支されている。

【0071】上記ユニット面板108は、図15(a)、(b)に示すような円筒状の黒トナー収容器が貫通し得る円形の貫通孔111がその中央部に形成されており、上記各トナー受入れ用ケース109Y、M、C、110がこの貫通孔111を逃げて取り付けられている。またユニット面板108には各現像器の現像室から延在する下搬送スクリュウ91や必要に応じ設けられる樋状のスクリュウカバー112（図14参照）それぞれに対応する貫通孔も形成されており、各下搬送スクリュウが各貫通孔を介して該ユニット面板108の前面部の上記各トナー受入れ用ケース109Y、M、C、110

0内に延在している。

【0072】なお、上記ユニット面板108は、上記トナー補給ローラ97Y、M、C、97の軸を軸受しており、該面板108を貫通して現像器ユニット40側に突出した該軸の端部に図示を省略した歯車が固設されている。そして図13に示すように、上記ユニット面板108の現像ユニット側の面部には、該歯車にかみあう駆動入力用の補給入力歯車136が回転自在に設けられている。この各トナー補給ローラ毎に設けられた補給入力歯車136のうち、図13に示すように現像ポジションにある現像器に対応したケース内のトナー補給ローラ97の補給入力歯車136が、収容台前支持板48に取り付けられている補給用モータ61で駆動される歯車62に噛み合っており、該モータ61により回転駆動され得ようになっている。該補給モータ61の駆動制御によりトナー補給制御が行われる。

【0073】図14はシアントナー受入れ用ケース109C及びこれに取り付けられるシアントナー収容器44の斜視図である。上記4つのトナー受入れ用ケース109Y、M、C、109のうち、各カラー現像器に対応した3つカラートナー受入れ用ケース109Y、M、Cは、全て同様の形状をしている。すなわち、シアントナー受入れ用ケースを例にとって図14に示すように上記下搬送スクリュウ91のケース内延在部分とトナー補給ローラ97Cとを囲み、かつ対応する現像室が現像ポジションに位置するときにトナー補給ローラ97Cの上方になる個所にトナー受入れ口が形成された周壁部を有する。また、このトナー受入れ口の周囲に、カラートナーを収容した各色同一形状のカラートナー収容器44が、そのトナー排出口を下向きにした状態で、リボルバ現像ユニット回転軸方向のスライドにより上記トナー受入れ口に一致させるように取り付けられるカラートナー収容器取付部113が形成されている。また、トナー補給ローラ97Cと対向するケース内壁面にはトナー補給ローラ97C周面との間をシールするシール部材114Cが取り付けられている。該シールとトナー補給ローラ97Cとでトナー収容器取付部113内がトナー収容器側と現像室側とに仕切られ、かつ、該シールと、トナー補給ローラ97Cや下搬送スクリュウ91Cを囲むケース周壁部など、ユニット面板の貫通孔、上記落下部などを介して対応する現像器の現像室と連通した連通室が区画されている。なお図示のトナー補給ローラ97Y、M、C、97は軸線方向に延びる溝が周面部に複数形成されたローラ部を有している。

【0074】ここでカラートナー収容器42、43、44は、対応するトナー受け用ケースよりもリボルバ現像ユニット回転方向上流側のトナー受け用ケースの下搬送スクリュウ91回りの周壁部と嵌合し得る形状をしている。また、後端壁51の外面部には図示を省略したセット検知装置で検出される被検知用突起部119Y、M、

Cが形成されている。

【0075】他方、黒現像器に対応した黒トナー受入れ用ケース110は、図13に示すように上記カラートナー受入れ用ケース109Y、M、Cにカラートナー収容器42、43、44を取り付けた状態の両者の全体周壁形状とほぼ同一形状の周壁形状をしている。そしてカラートナー受入れ用ケースと同様の形状をした周壁部分には、同様にトナー補給ローラ97とケース内壁面との間をシールするシール部材114が設けられ、カラートナー受入れ用ケースと同様に下搬送スクリュウ91の延在部分<sup>10</sup>を収容した現像室との連通室が形成されている。またカラートナー容器と同様の形状をした周壁部分のリボルバ現像ユニットの中心線に面した個所には、図15(a)、(b)に示すような黒トナー収容器41のトナー排出口121に対応する形状のトナー受入れ口122が形成されている。このトナー受入れ口122を介して黒トナー収容器から受け入れたトナーが、カラートナー容器と同様の形状をした周壁部分やトナー補給ローラ97などによって囲まれた通常のトナー補給装置におけるホッパに相当する領域に貯められ、ここからトナー補給ローラ97の回転により上記連通室に放出される。そして上記トナー受入れ口122は、リボルバ現像ユニット回転軸に平行な支軸123により一端が回動自在に軸支されたシャッタ124によって内側から塞ぐことができるようになっている。このシャッタ124は、リボルバ現像ユニットの回転に伴って自重により支軸123まわりで揺動し、トナー受入れ口122を自動的に開閉する。またシャッタ124の縁部にはトナー受入れ口122の遮蔽性を高めるためのシール部材125が取り付けられている。

【0076】ここで、黒トナー収容器41は、図15(a)、(b)に示すように長手方向一端部の周壁部にトナー排出口121が形成され、その内周面部にはトナー送り用の突条部126が他端部から該トナー排出口121側にかけて螺旋状に形成されている。この螺旋状の突条部126は、リボルバ現像ユニットに取り付けられた状態での該ユニットと一体の回転により、後端部からトナー排出口121が形成されている前端部に向けて収容トナーを送る螺旋状にされている。また、トナー排出口121より長手方向で後端側の周壁外面部には被検知用突起部128が形成され、また先端部にはつまみ129が設けられている。上記被検知用突起部128は図13中に破線で示すようなリボルバ現像ユニット側、具体的には収容台の前支持板48の後面部に取り付けられたセット検知装置127により、同じく同前支持板48の後面部に支軸123で揺動可能に取り付けられたリンク134を介して検出される。

【0077】図16(a)～(d)は、リボルバ現像ユニットを矢印方向に回転させたときのトナー収容器41、42、43、44及び黒トナー受入れケース110

内のトナー収容位置の様子を示した説明図である。カラートナー収容器42、43、44内のトナーについては同じ様な動きを示すので、イエロートナー収容器42内のトナーのみを図示してある。ここで、黒トナーに注目してみると、図16(a)に示すように黒現像器が現像ポジションにあるときには、黒トナー受入れケース110内の黒トナーが該ケース110の内面で案内されながら自重により下方に移動し、トナー補給ローラ上のホッパに相当する領域の下部に溜り、下搬送スクリュウ91が延在している連通室へのトナー補給が可能になる。このとき、黒トナー収容器41のトナー排出口は図中右上方を向いているので黒トナー受入れケース110へのトナー補給が行なわれず、また逆流防止部材であるシャッタ124によって黒トナー受入れケース110内の黒トナーの黒トナー収容器41への逆流が阻止されている。次に図16(b)に示すようにリボルバ現像ユニットが矢印方向に90度回転してシアン現像器が現像ポジションになると、黒トナーはトナー補給ローラ近傍から徐々に左下方のトナー受入れ口近傍に移動していく。更に、図16(c)に示すようにリボルバ現像ユニットが矢印方向に90度回転してマゼンタ現像器が現像ポジションになると、上記シャッタ124が支軸を中心に自重で回転して開き、黒トナー収容器41のトナー排出口121(図15参照)近傍の黒トナーがトナー受入れケース110内に自重によって移動し始める。更に、図16(d)に示すようにリボルバ現像ユニットが矢印方向に90度回転してイエロー現像器が現像ポジションになると、上記黒トナーのトナー受入れケース110内への補給が更に進み、トナー排出口121近傍の黒トナーがほとんどトナー受入れケース110内に移動して補給される。このとき、イエロートナー収容器42内のトナーは該トナー収容器42の内面で案内されながら、自重によりトナー補給ローラ97Y上に移動して溜り、下搬送スクリュウ91Yが延在している連通室へのトナー補給が可能になる。以上のように例えば図16(a)、(b)に示すようにリボルバ現像ユニットにセットされた黒トナー収容器のトナー排出口121部がトナー受入れ口122より上方にある期間はトナー受入れ口122を開放してトナーを受入れ、逆に図16(c)、(d)に示すように黒トナー受入れケースのトナー受入れ口122がトナー収容器のトナー排出口121部よりも上方にある期間はトナー受入れ口122を遮蔽して一端受け入れたトナーのトナー収容器側への逆流を防止できる。

(以下、余白)

【0078】以上の回転型現像装置においても、前述の実施例に係る回転型現像装置と同様に、現像器ユニット40と一体の各カラートナー収容器42、43、44の回転により各容器内のトナーが容器内面で案内されてトナー排出口に至り、該トナー排出口を介して自重によりトナー補給ローラ91Y、M、C上に落下して溜る。つ

まり、カラートナー収容器内になんらのトナー搬送部材を設けることなく、収容しているトナーを、トナー受入れ用ケース109Y、M、C内のトナートナー補給ローラ91Y、M、C上方のホッパ相当領域に補給することができる。

【0079】そして、本実施例の回転型現像装置においても、カラートナー収容器42、43、44のトナー排出口周りの収容器部分の形状が、トナー排出口に入り込まなかったトナーを留めやすい形状である場合には、最後までこの部分にトナーが残ってしまう可能性がある。例えばシアントナー収容器44を例にして図17(a)に示すように、トナー排出口44aの周りに縁部が残るようにトナー排出口44aを形成した場合、トナー排出口44a内に入り込まなかったトナーがこの縁部の内面上などに留まってしまふ。このような縁部は、カラートナー受け入れ用ケースにおけるカラートナー収容器取付部113(図14参照)のトナー受け入れ口部との間からのトナー飛散を防止するためのシール部材などを、その外面に貼付してトナー飛散防止を厳重に行おう場合などに使用できるものである。

【0080】そこで、本実施例においても、トナー収容器内に、現像器ユニット40と一体の各カラートナー収容器42、43、44の回転により移動するトナーをトナー排出口44aの方向に導くガイド部としてのガイド部材333を設けることにより、トナーが効率良くトナー排出口44aに取り込まれるようにした。すなわち、図17(b)に示すようにトナー収容器44aの円周状周壁の内面に、一対の板状のガイド部材200が設けられている。この一対のガイド部材200の各ガイド部材間の間隔は、現像器ユニット40の回転時における該円周状周壁の内面上でのトナーの移動方向上流側から下流側に向かって狭くなるように設定されている。そして、一対のガイド部材200における該トナーの移動方向下流側のトナー流下部200aは、該一対のガイド部材200に案内されて移動するトナーTが現像器ユニット40の回転軸方向における幅の略中央に位置するように設けられている。

【0081】以上の構成によれば、トナー収容器内のトナーが少量となった時でも、トナー収容器内の上記回転軸方向の両端部に存在するトナー、例えば図18(a)中のポジションP1における同図中18(b)に示すような範囲に存在するトナーは、現像器ユニット40の回転により、ポジションP2、同P3と順次トナー収容器の回転位置が変わる間に、ガイド部材200に沿って上記トナー排出口44aに向かって流動し、該トナー排出口44aからトナー補給ローラ上に供給される。従って、トナー収容器内のトナーが少量となった時でも、全てのトナーを消費することができる。

【0082】なお、ガイド部材200は、上記回転軸方向の両端部にあるトナーを同方向中に寄せながらトナー

排出口44aにガイドできるものであれば、図17(c)、(d)それぞれに示すような形状や、図19に示すような形状など任意の形状を採用できる。特に図19に示すように、トナー排出口44a近傍までガイド部材44aの端部を延在させれば、より確実にトナー排出口44aにトナーをガイドすることができる。

【0083】〔実施例4〕次に、本発明を回転型現像装置を備えた画像形成装置であるフルカラープリンタ(以下、プリンタという)に適用した実施例について説明する。図20は本実施例に係るプリンタの概略構成図である。図20のプリンタにおいて、潜像担持体としてのベルト状の感光体(以下、感光体ベルトという)1は、帯電ローラ2により一様に帯電された後、レーザ光学装置3により画像情報に基づき走査露光されて表面に静電潜像が形成される。ここで、露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の色情報に分解した単色の画像情報である。感光体ベルト1上に形成された静電潜像は、後述の回転型現像装置4により各々所定の現像剤としてのイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーで現像され、これにより感光体ベルト1上に各色画像が形成される。

【0084】図中矢印A方向に回転する感光体ベルト1上に形成された各色画像は、感光体ベルト1と同期して図中矢印B方向に回転する中間転写ベルト5上に、イエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の単色毎に順次重ね転写される。中間転写ベルト5上に重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の画像は、給紙台8から給紙ローラ9、レジストローラ10を経て転写部へ搬送された転写紙11上に転写ローラ6により一括転写される。転写終了後、転写紙11は定着装置7により定着されてフルカラー画像が完成する。

【0085】なお、中間転写ベルト5上に転写されなかった感光体ベルト1上のトナーは、感光体クリーナ12により感光体ベルト1から除去される。また、転写紙11上に転写されなかった中間転写ベルト5上のトナーは、中間転写ベルトクリーナ13により中間転写ベルト5から除去される。

【0086】図21は本実施例に係る回転型現像装置4の概略構成を示す断面図である。なお、図21は、一つの現像器である現像ユニット、例えば後述するイエロー現像ユニットが現像位置にある状態を示している。図21に示すように、上述の感光体ベルト1の近傍に回転型現像装置(以下、現像装置という)4が配置されている。この現像装置4においては、回転体としてのケーシング41が回転中心軸Oを中心に回転自在に設けられ、該ケーシング41は図示を省略した駆動機構により矢印C方向に回転される。また、ケーシング41は、現像装置4を4分割するよう一形状を成し、これによりイエロー現像ユニット42Y、マゼンタ現像ユニット42M、シアン現像ユニット42C、及び黒現像ユニット4

2 Kの各色現像ユニットが形成されている。

【0087】本実施例の現像器としての現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kは、非磁性一成分現像剤を用いた現像ユニットで、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーを収容する。また、各現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kには現像剤担持体としての円筒状の現像ローラ4 3 Y、4 3 M、4 3 C、4 3 Kがそれぞれ設けられている。この各現像ローラ4 3 Y、4 3 M、4 3 C、4 3 Kは、上記ケーシング4 1に設けられた開口部4 1 aからそれぞれその一部が外部に露出するように配置されている。

【0088】上記構成に係る現像装置4は色情報に同期して各現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kを選択的に現像位置に配置するように上記回転中心軸Oを中心に回転し、各現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kは、現像位置において現像ローラ4 3 Y、4 3 M、4 3 C、4 3 Kを図中矢印D方向に回転させて、順次感光体ベルト1上に形成された対応する静電潜像を現像する。そして、各現像像が上述のように中間転写ベルト5、及び転写紙11上に重ね合わされることにより、フルカラー画像を形成する。

【0089】次に、本実施例における各現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kの詳細な構成を説明する。各色現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kは同一形態及び同一動作をとるので、以下の説明においてはイエロー現像ユニット4 2 Yを例に説明し、他の現像ユニット4 2 M、4 2 C、4 2 Kについての説明は省略する。なお、各現像ユニット4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 Kにおいて対応する同一の部材については、図中符号の末尾の英文字のみを変えて示している。

【0090】図22は現像装置4を構成する現像ユニット、すなわちこの場合はイエロー現像ユニット4 2 Yの概略構成図である。図22において現像ユニット4 2 Yは、現像に使用されるときは感光体ベルト1下方に配置され、感光体ベルト1に形成された静電潜像にイエロートナーを供給する。

【0091】現像位置におけるイエロー現像ユニット4 2 Yのケーシング4 1上部には開口部4 2 aが形成されている。この開口部4 2 aには、現像ローラ4 3 Yが、感光体ベルト1に対向するように、感光体ベルト1と所定の周速比をもって、かつ、感光体ベルト1との対向部において感光体ベルト1の移動方向と同方向に回転するように配設されている。この現像ローラ4 3 Yの感光体ベルト1との対向部より回転方向下流側の表面部分には、遮蔽部材4 4 Yの端部が当接しており、開口部4 2 aからのトナーの漏出や飛散を防止している。

【0092】また、現像ローラ4 3 Y下方には、発泡ポリウレタン等の弾性体からなるトナーの供給部材としての供給ローラ4 5 Yが、現像ローラ4 3 Yと摺擦し、かつ、現像ローラ4 3 Yに対し所定の周速比をもって、図

中矢印E方向に現像ローラ4 3 Yとの摺擦位置Fにおいて同方向に回転するように設けられている。

【0093】また、供給ローラ4 5 Yの配設位置よりも現像ローラ4 3 Yの回転方向下流側で、かつ上記開口4 2 a近傍に、ウレタンゴム等の弾性体からなるブレード4 6 Yが、その自由端部近傍が現像ローラ4 3 Yに接するように設けられている。

【0094】また、図中摺擦位置Fの左側には紙面手前側から奥側に向けてトナーを搬送するスクリュウ状の第1の搬送部材（以下、第1トナー搬送スクリュウという）4 7 Yが、また、供給ローラ4 5 Yの下方には紙面奥側から手前側に向けてトナーを搬送するスクリュウ状の第2の搬送部材（以下、第2トナー搬送スクリュウという）4 8 Yが設けられている。なお、この第1トナー搬送スクリュウ4 7 Y及び第2トナー搬送スクリュウ4 8 Yの詳細については後述する。

【0095】また、図23及び図24に示すように、イエロー現像ユニット4 2 Yの長手方向の一端部には、ホッパ部としてのトナーホッパ4 9 Yが設けられている。ここで、上記トナー搬送スクリュウ4 7 Yは、該トナーホッパ4 9 Yから現像ユニット4 2 Yの長手方向他端部まで上述の現像ローラ4 3 Y及び供給ローラ4 5 Yと並行に配設され、トナーホッパ4 9 Yからイエロー現像ユニット4 2 Yの長手方向の上記一端部とは反対側の他端部に向けてトナーを搬送するように、現像ローラ4 3 Y及び供給ローラ4 5 Yと連動し、かつ、所定の周速比をもって回転される。

【0096】また、内部ケーシング4 0は、図22に示すようにその一部が供給ローラ4 5 Yに接するように形成されており、上記現像ローラ4 3 Y、遮蔽部材4 4 Y、供給ローラ4 5 Y及び、内部ケーシング4 0により、トナー搬送部材4 7 Yを取り巻く補給搬送領域であるトナー搬送スペースGが形成される。

【0097】そして、第1トナー搬送スクリュウ4 7 Yは、所定方向に回転することによりトナーホッパ4 9 Yからトナー搬送スペースG内にトナーを搬送し、順次供給ローラ4 5 Y上にトナーを供給する。供給ローラ4 5 Y上に供給されたトナーは、摺擦位置Fにおいて供給ローラ4 5 Yと現像ローラ4 3 Yとで摺擦されて帯電されながら現像ローラ4 3 Y表面に供給され、現像ローラ4 3 Y表面に担持される。現像ローラ4 3 Y表面に担持されたトナーは、ブレード4 6 Yにより均一、かつ、所定厚みのトナー薄層にされ、感光体ベルト1表面に形成された静電潜像を接触、あるいは非接触現像にて現像する。

【0098】ところで、上記現像工程で使用されなかったトナーは、上記第1トナー搬送スクリュウ4 7 Yによりトナーホッパ4 9 Yと逆側の現像ユニット端部に搬送される。このトナーホッパ4 9 Yと逆側の現像ユニット端部における現像ローラ4 3 Y及び供給ローラ3 1 Yの



軸方向有効径部外側には、図23に示すようにトナー循環部50Yが設けられている。第1トナー搬送スクリュウ47Yでトナー循環部50Yまで搬送されたトナーは、重力によりイエロー現像ユニット42Yの下部に落下する。

【0099】イエロー現像ユニット42Yの下部には、上記第2トナー搬送スクリュウ48Yが上記現像ローラ43Y、供給ローラ45Y及び第1トナー搬送スクリュウ47Yと並行に配設され、第1トナー搬送スクリュウ47Yとは逆方向にトナーを搬送するように回動され、上記現像工程で使用されなかったトナーをトナー循環部50Yに搬送する。

【0100】ここで、第1トナー搬送スクリュウ47Y及び第2トナー搬送スクリュウ48Yの搬送量を適切に設定することで、イエロー現像ユニット42Y内のトナー量検知や複雑な供給量制御を行うことなくトナーを供給ローラ45Y上に供給でき、また、レイアウト自由度が大きく、感光体に対する断面占有率の小さな小型現像装置を提供できる。

【0101】図24は回転型現像装置4の概略斜視図であり、図中符号14Y、14M、14C、14Kはそれぞれ各現像ユニット42Y、42M、42C、42Kのトナーホッパ49Y、49M、49C、49Kに着脱自在に装着されたトナーカートリッジであり、このトナーカートリッジ14Y、14M、14C、14Kが現像装置4の新規装着時及びトナーエンド時に装着、交換されることで、常にトナーホッパ49Y、49M、49C、49K内に必要量のトナーが収容される。

【0102】次に、本実施例における現像ユニットの駆動部について説明する。なお、以下の説明においても現像ユニットとしてイエロー現像ユニット42Yを例に説明する。図25は、図23の矢印H方向からみたイエロー現像ユニット42Yの駆動部の正面図である。供給ローラ45Yの軸45aに取り付けられたカップリングギア51Yに設けられたギヤ51aが、現像ローラ43Yのギヤ52Yに、ギヤ51b（図25では不図示）が第1トナー搬送スクリュウ47Yのギヤ53Yと第2トナー搬送スクリュウ48Yのギヤ54Yと噛み合うように配設されている。また、供給ローラ45Yの軸45aのトナー循環部50Y側端部に取り付けられているカップリングギア51Yの凹部51c内には、一対の爪部51dが設けられている。

【0103】図26（a）～（c）はイエロー現像ユニット42Yの駆動部の側面図である。なお、図26において、図示の都合上第1トナー搬送スクリュウ47Y及びそのギヤ53Yは省略されている。図26（a）に示すように、カップリングギア51Yはスプリング55Yにより矢印I方向に付勢されるとともに、止め輪56Yにより抜け止めがなされている。このため、通常は供給ローラ45Yの軸45aのD型断面部45bとカップリ

ングギア51Yに形成された同形状のD型穴部51eに係合し、カップリングギア51Yと供給ローラ45Yは一体的に回転する。

【0104】また、図26（a）に示すように、プリンタ本体側には、現像位置における供給ローラ45Y及びカップリングギア51Yと略同軸上に回転、かつ、軸方向に摺動可能に支持されたジョイント15が配設されている。このジョイント15がカップリングギア51Yと係合して回転することにより、供給ローラ45Y等に駆動力を与える。ジョイント15の先端には、オルダム状のカップリング16がジョイント15の回転摺動軸15aと一体的に取り付けられ、さらにその先端には上記カップリングギア51Yに設けられた爪部51dに係合する一対の凸部16aが形成されている。このカップリング16の凸部16aの外周にはテーパがとられ、ジョイント15の摺動時に凸部16aがスムーズにカップリングギア51Yの凹部51cに係合できるようになっている。また、上述のようにジョイント15は回転しながら摺動されるので、凸部16aとカップリングギア51Yの凹部51c内の爪部51cとは確実に係合される。なお、図27は図26（a）中の矢印K方向からみたカップリング16の概略構成図である。

【0105】上記構成の現像ユニットの駆動部において、任意の現像ユニット、例えばこの場合はイエロー現像ユニット42Yが静電潜像を現像するために感光体ベルト1に対向した所定の現像位置に回動して停止すると、ジョイント15が図示しないソレノイド等の押圧機構により図26（a）中矢印J方向に、メインモータからの図示しない回転駆動伝達機構により回動しながら摺動される。そして、図26（b）に示すように、ジョイント15が所定量摺動すると、カップリング16の凸部16aがカップリングギア51Yの凹部51cに係合し、ジョイント15の回転により凸部16aが凹部51c内の爪部50bに係合し、供給ローラ45Yを所定の方向、所定の回転速度で駆動される。

【0106】そして、カップリングギア51Yの歯車51aは現像ローラ43Yの軸に取り付けられた歯車52Yと噛み合い、歯車51bは第1トナー搬送スクリュウ47Yの軸に取り付けられた歯車53Y、及び第2トナー搬送スクリュウ48Yの軸に取り付けられた歯車53Yと噛み合い、現像ローラ43Y、第1トナー搬送スクリュウ47Y及び第2トナー搬送スクリュウ48Yに駆動を伝達する。

【0107】現像位置での所定の現像動作が終了すると、ジョイント15は図26（b）中矢印L方向に移動され、カップリング16の凸部16aと、カップリングギア51Yの凹部51c及び凹部51c内の爪部51dとの係合が解除される。係合解除後、現像装置4は次の所定動作にともなって回動される。なお、一連の作像動作を終えたところで、プリンタ本体側の現像駆動を停止

し、全ての現像ユニット42Y、42M、42C、42Kが停止状態になる。

【0108】ところで、上記構成のプリンタにおいて、現像装置4には保証枚数が設定されており、現像装置4による現像に供された転写紙11の枚数がその保証枚数に達した時に現像装置4の交換が必要になるので、現像装置4をプリンタ本体に着脱自在に構成している。ここで、現像装置4の交換のタイミングは、上記トナーカートリッジ14の交換回数を基準にしてもよい。トナーカートリッジ14は現像装置4の使用によりトナーが消費されてトナーカートリッジ14内に収容されていたトナーが全て消費されたときに取り外され、トナーを収容した新たなトナーカートリッジ14が現像装置4に装着される。そして、このトナーカートリッジ14の交換回数が上記保証枚数に相当する回数に達したときに、現像4を交換するようにしてもよい。

【0109】以下、内部にトナーを収容しない新たな現像装置4がプリンタ本体に装着された後の、各現像ユニット42Y、42C、42M、42K内にはトナーが全く無い状態から現像ローラ43Y、43M、43C、43K表面にトナーが担持され、通常の現像動作が可能となる初期立ち上げモードについて説明する。本実施例では、この初期立ち上げモードを自動的に実行させるために、プリンタ本体に装着された現像装置4がトナーを収容していない新しいものであるか否かを検知する新旧検知手段と、該新旧検知手段の検知結果に基づき、該現像装置4が新しいものである場合には初期立ち上げモードを実行する制御手段とを設けている。上記新旧検知手段としては、図28に示すように現像装置4にその基準位置を示すマークとして付設されているバーコードラベル17、及びそのラベル17を読み取るバーコードセンサ18（図28では不図示）を用いている。このバーコードセンサ18は、通常の画像形成時には現像装置4の基準位置検知手段としても用いられ、一連の画像形成動作終了後にバーコードセンサ18がバーコードラベル17を検知したところで現像装置4の回転を止め、次の画像形成時までその位置で待機させる。

【0110】また、バーコードセンサ18の読み取り結果に基づいて上記ジョイント15の押圧機構（ソレノイド等）及び回転駆動伝達機構（ギア、クラッチ等）を駆動制御する制御部19を設けている。この制御部19としては、プリンタ本体の制御部を用いてもよい。この制御部19は、例えば図29に示すようにCPU190、記憶手段としてのRAM191及びROM192、上記押圧機構20及び上記回転駆動伝達機構21等に接続されたI/Oインターフェース193等で構成される。

（以下、余白）

【0111】図30は現像装置4装着時の動作のフローチャートである。まず、現像装置4がプリンタに装着され、図示しないマイクロスイッチ等でその装着が確認さ

れると、バーコードセンサ18によって現像装置4のバーコードラベル17が読み取られる（ステップ1）。そして、その読み取りデータが上記制御部19に送られて以前の現像装置4の結果と比較され、読み取りデータが異なっている場合には、新たな現像装置4がセットされたことを認識する（ステップ2）。

【0112】ここで、現像装置4に付設されているバーコードラベル17は近年、工場などでロット管理などに用いられており、本実施例ではそのラベルを基準位置に張り付けるだけで基準位置のマークとしても用いられ、更に新旧検出手段にも流用することができ、コストアップすることがない。

【0113】上記現像装置4が新たなものであることが認識されると、初期立ち上げモードが選択される（ステップ3）。初期立ち上げモードが選択されると、現像装置4は基準位置（ホームポジション）に移動した後、ある一つの現像ユニット、例えばイエロー現像ユニット42が現像位置に移動するように回転する。ここで、ジョイント15が上記図26（a）、（b）示したように摺動されるが、図26（b）の通常の現像動作時よりもさらに摺動し、図26（c）に示したようにカップリングギア51Yをスプリング55Yの押圧力に逆らって図中右側に押し込む。

【0114】上記カップリングギア51Yがジョイント15の摺動により図26（c）に示した位置まで押し込まれると、カップリングギア51YのD型穴部50cが供給ローラ45Yの軸45aのD型断面部45bから外れ、小径部45cへと達する。このとき、回転するジョイント15と係合したカップリングギア51Yに駆動力が伝達されて回転しても供給ローラ45Yは回転しない。

【0115】また、図26（c）にも示すように、カップリングギア51Yの歯車51a、51bと、現像ローラ43Yの歯車52Y及び第2トナー搬送スクリュウ48Yの歯車54Yとの噛み合いが解除され、カップリングギア51Yがジョイント15により駆動力を伝達されて回転しても、現像ローラ43Y及び第2トナー搬送スクリュウ48Yには駆動力が伝達されず、回転しない。

【0116】一方、第1トナー搬送スクリュウ47Yの歯車53Y（図26（c）では不図示、図23参照）はカップリングギア51Yが押し込まれた状態でも歯車50eと噛み合うよう形成されているため、ジョイント15からの駆動力は第1トナー搬送スクリュウ47Yのみに伝達され、イエロー現像ユニット42Yの中で第1トナー搬送スクリュウ47Yのみが回転することになる。

【0117】第1トナー搬送スクリュウ47Yが所定時間駆動されると、トナーホッパ49Yに収容されたトナーは、トナー搬送スペースGをイエロー現像ユニット42Yの幅方向全域に搬送される。このとき、通常の現像動作と同様に現像ローラ43Y、供給ローラ45Yも駆

動される場合と比較すると、第1トナー搬送スクリュウ47Yがトナーを搬送している途中で供給ローラ45Yによって搬送されて現像ローラ43Y表面に担持されたり、回収搬送領域である回収スペースM(図22参照)に落下することがないため、短時間(従来比で1/3程度)でイエロー現像ユニット42Yの幅方向全域にトナーを搬送することができる。

【0118】上記第1トナー搬送スクリュウ47Yによってイエロー現像装置42Yの幅方向全域にトナーを搬送した後、ジョイント15が図26(b)の位置まで戻され、供給ローラ45Y及び現像ローラ43Yが駆動され、トナーが現像ローラに供給されて担持され、これによりイエロー現像ユニット42Yが現像可能な状態となる。

【0119】上記イエロー現像ユニット42Yの初期立ち上げ動作が終了した後、他の3色の現像ユニット42M、42C、42Mについても同様な初期立ち上げ動作が実行され、現像装置4が上記基準位置に戻って現像装置4全体としての初期立ち上げモードの動作が完了し、通常の画像形成動作のための待機状態となる。

【0120】以上、本実施例によれば、トナーを収容していない新しい現像装置4がプリンタ本体に装着された場合に、まず上記第1トナー搬送スクリュウ47のみを駆動するという初期立ち上げモードを実行することにより、従来のように供給ローラ等を同時に駆動した場合に比較して短時間で現像装置4の初期立ち上げを行なうことができるので、プリンタのダウンタイムを短縮できる。また、上記初期立ち上げモードを有しているので、従来のようにユーザが現像装置4を個別操作してトナーを現像ユニット42内に搬送する必要がなく、ユーザの手間を省くことができる。

【0121】また、本実施例によれば、上記プリンタに装着した現像装置4がトナーを収容しない新しいものであるか否かを検知し、新しい現像装置4である場合に上記初期立ち上げモードを自動的に実行するように制御しているので、ユーザが手動で上記初期立ち上げモードを選択して実行させる場合に比較して、更にユーザの手間を省くことができる。また、手動の場合に比較して、初期立ち上げモードがより確実に実行される。

【0122】また、本実施例によれば、内部にトナーを収容していない状態で交換する現像装置4を輸送したり、プリンタ本体に装着したりすることができるようになり、新しい現像装置4からのトナー飛散による汚染や、現像装置4交換時の手、衣服等の汚れを未然に防止できる。

【0123】なお、上記実施例の初期立ち上げモードにおいては、第1トナー搬送スクリュウ47のみを駆動しているが、同様の構成で第1トナー搬送スクリュウ47及び第2トナー搬送スクリュウ48のみを駆動させるように構成してもよい。この場合には、上記実施例と同様

の効果が得られるとともに、第1トナー搬送スクリュウ47で搬送されて現像ユニット42のトナー循環部50に到達して落下したトナーが、第2トナー搬送スクリュウ48でトナーホッパ49側に搬送されるので、第1搬送スクリュウ47の駆動時間が長すぎてトナーが現像ユニット42内に過剰に搬送されても、トナー循環部50及びその近傍にトナーが多量に滞留したり、その滞留したトナーが上記遮蔽部材44をめくり上げて、現像ユニット外に漏出したりするおそれなくなる。

【0124】また、上記実施例において、まず第1トナー搬送スクリュウ47によって、各色の現像ユニット42Y、42M、42C、42Kの幅方向全域にトナーを搬送した後、特に画像を形成しないプレ現像を所定時間行なって、各現像ローラ43Y、43M、43C、43Kにトナーを担持させて通常の現像可能な状態にするように、上記初期立ち上げモードを設定してもよい。

【0125】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、補給現像剤収容部内に設けられた現像剤ガイド部により、該補給現像剤収容部内の粉体現像剤を確実に該収容部のトナー排出口の方角に導くことができるので、該補給現像剤収容部内の粉体現像剤の量が少なくなったときでも確実に粉体現像剤を該ホッパ部に補給でき、また、該補給現像剤収容部内の全ての粉体現像剤を消費することができるという効果がある。よって粉体現像剤を有効に利用でき、また現像剤収容器交換の際に該容器に残っている現像剤で手や衣服を汚すことも防止できるという効果がある。

【0126】請求項2の発明によれば、現像器の回転動作により補給現像剤収容部内部を移動する粉体現像剤は、連結部を構成する該補給現像剤収容部の開口に対して該現像器の回転動作による該補給現像剤収容部内部における該粉体現像剤の移動方向下流側の内壁面と上流側の内壁面との段差により、該開口上を通過することを規制され、該開口に取り込まれるので、該補給現像剤収容部内の粉体現像剤の量が少なくなったときでも確実に粉体現像剤を該ホッパ部に補給でき、また、該補給現像剤収容部内の全ての粉体現像剤を消費することができるという効果がある。

【0127】請求項3乃至8の発明によれば、現像剤を収容していない現像装置を装着できるようになるので、新しい現像装置からの現像剤の飛散による汚染や、現像装置交換時のユーザの手、衣服等の汚れを未然に防止できるという効果がある。

【0128】特に、請求項3乃至5の発明によれば、現像器内に現像剤が収容されていない新しい回転型現像装置が画像形成装置本体に装着されて、上記初期立ち上げモードが選択された場合に、供給部材が不動作の状態では現像器内の搬送手段のみが駆動されることにより、供給部材が同時に駆動された場合に比して、より早く画像形成領域に対応した供給部材への補給搬送領域全体に現像

剤を搬送して供給できるようになるので、画像形成装置のダウンタイムを短縮できるという効果がある。また、上記初期立ち上げモードを有するので、従来のようにユーザが現像装置を個別操作して現像剤を現像器内に搬送する必要がなく、ユーザの手間を省くことができるという効果がある。

【0129】特に、請求項5の発明によれば、上記初期立ち上げモードが選択された場合に、第1の搬送部材に加えて第2の搬送部材も駆動されることにより、第1の搬送部材の駆動時間が長すぎて過剰な現像剤が現像器内へ搬送されても、現像器の他端部に到達した現像剤が第2の搬送部材でホッパ部側に循環するように搬送されるので、現像剤が該他端部に滞留したり、滞留した現像剤が現像器外に漏出したりするおそれがないという効果がある。

【0130】特に、請求項6の発明によれば、画像形成装置に装着した回転型現像装置が現像剤を収容しない新しいものであるか否かを検知することができるので、新しい回転型現像装置である場合に上記初期立ち上げモード等の立ち上げ動作を自動的に実行するように制御しているの、ユーザが手動で立ち上げ動作を実行させる場合に比較して、更にユーザの手間を省くことができるという効果がある。また、手動の場合に比較して、立ち上げ動作をより確実に実行できるという効果がある。

【0131】特に、請求項7の発明によれば、上記新旧検知手段として、回転型現像装置を識別するように付設されたバーコードラベルと、該バーコードラベルを読み取るバーコード読取手段とを設けているので、該新旧検知手段の構成が簡単になり、コストアップを抑えることができるという効果がある。また、このバーコードラベルとしては従来から製造工場等でのロット管理に用いられているものを流用する場合には、更にコストアップを抑えることができるという効果がある。

【0132】特に、請求項8の発明によれば、回転型現像装置の基準位置を示すように付設するマークとして、該回転型現像装置を識別する情報を有するバーコードラベルを用い、該基準位置を検知する基準位置検知手段として、バーコード読取手段を設けることにより、現像装置を識別する情報を付加しやすいバーコード読取手段を基準位置検知手段に用いることができるとともに、上記新旧検知手段と共用することができるので、コストアップを抑えることができるという効果がある。また、このバーコードラベルとして、従来から製造工場等でロット管理などに用いられているものを流用する場合には、更にコストアップを抑えることができるという効果がある。

【0133】以上のように、請求項3乃至8の発明によれば、現像装置の輸送及びユーザによる交換時の利便性に優れているという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る回転型現像装置の断面概略構成図。

【図2】(a)は同回転型現像装置を構成する現像器の断面概略構成図。(b)は同現像器の全体構成図。

【図3】同現像装置の概略構成を示す斜視図。

【図4】(a)はトナーホッパから取り外したトナーカートリッジの斜視図。(b)は同トナーカートリッジの分解斜視図。

【図5】同トナーカートリッジのトナー流路の断面概略構成図。

【図6】(a)乃至(d)は同トナーカートリッジからトナーホッパへのトナー補給動作についての説明図。

【図7】(a)は同実施例に係るガイド部の概略構成図。(b)は同実施例におけるトナーカートリッジ本体の部分断面斜視図。

【図8】(a)は他の実施例に係るガイド部の概略構成図。(b)は同実施例におけるトナーカートリッジ本体の部分断面斜視図。

【図9】(a)は同実施例におけるトナー収容部内のトナーの流動についての説明図。(b)はトナー取り込み口を通過するトナーの流動についての説明図。

【図10】他の実施例に係る回転型現像装置の分解斜視図。

【図11】同回転型現像装置の現像ユニットの断面図。

【図12】同回転型現像装置における現像器とトナー収容器との連絡構造の説明図。

【図13】同回転型現像装置のトナー収容部の断面図。

【図14】同回転型現像装置におけるカラートナー収容器及び該収容器取付部の斜視図。

【図15】(a)は同回転型現像装置の黒トナー収容器の側面図。(b)は同収容器の正面図。

【図16】(a)乃至(d)は同回転型現像装置の回転にともなうトナー収容器内のトナー移動の説明図。

【図17】(a)はトナー収容器のトナー排出口近傍でのトナー残り説明図。(b)は実施例に係るカラートナー収容器の斜視図。(c)及び(d)はそれぞれ同カラートナー収容器の変形例の説明図。

【図18】(a)及び(b)は回転型現像装置の回転にともなう同実施例に係るカラートナー収容器内のトナー移動の説明図。

【図19】同カラートナー収容器の他の変形例の説明図。

【図20】他の実施例に係るカラープリンタの概略構成を示す正面図。

【図21】同プリンタの回転型現像装置の断面図。

【図22】同現像装置のイエロー現像ユニットの断面図。

【図23】同イエロー現像ユニットの長手方向の断面図。

【図24】同現像装置の斜視図。

35

【図 25】図 23 の H 方向から見た現像ユニットの駆動部の概略構成を示す説明図。

【図 26】(a) 乃至 (c) は同現像ユニットの駆動部の動作の説明図。

【図 27】図 26 (a) の K 方向から見たカップリングの概略構成を示す説明図。

【図 28】バーコードラベルの付設位置を示す説明図。

【図 29】同実施例に係る制御部の要部のブロック図。

【図 30】同実施例に係るカラープリンタの新しい回転型現像装置装着時の動作のフローチャート。

【符号の説明】

【図 1 乃至図 19 における符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 4 回転型現像装置
- 40 現像器ユニット
- 41 黒トナー収容器
- 42 イエロートナー収容器
- 43 マゼンタトナー収容器
- 44 シアントナー収容器
- 45 トナー収容器ユニット
- 61 トナー補給ローラ駆動用モータ
- 77 リボルバ回転用モータ
- 80 現像駆動用モータ
- 97 トナー補給ローラ
- 109 カラートナー受入れケース
- 110 黒トナー受入れケース
- 113 カラートナー収容器取付部
- 121 トナー排出口
- 122 トナー受入れ口
- 124 シャッタ
- 314 トナーカートリッジ
- 315 トナーカートリッジ本体
- 318 トナー収容部
- 320 端壁
- 321 端壁
- 322 円周壁
- 323 平面壁
- 324 平面壁
- 319 円筒部
- 326 突起
- 327 トナー排出口

36

325 トナー取り込み口

316 連結部材

328 円筒部

329 トナー補給路

317 キャップ

330 嵌合部

331 突起

332 フランジ部

311 トナーホッパ

333 ガイド部材

334 トナー流下部

335 トナー移動溝

336 円周壁部

337 平面壁部

338 底面部

【図 20 乃至図 30 における符号の説明】

1 感光体ベルト

4 回転型現像装置

14 トナーカートリッジ

20 15 ジョイント

16 オルダム状カップリング

17 バーコードラベル

18 バーコードセンサ

19 制御部

20 押圧機構

21 回転駆動伝達機構

40 内部ケーシング

41 ケーシング

42 現像ユニット

30 43 現像ローラ

46 ブレード

47 第 1 トナー搬送スクリュウ

48 第 2 トナー搬送スクリュウ

49 トナーホッパ

50 トナー循環部

51 カップリングギヤ

52 現像ローラ駆動ギヤ

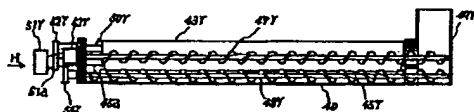
53 第 1 トナー搬送スクリュウ駆動ギヤ

54 第 2 トナー搬送スクリュウ駆動ギヤ

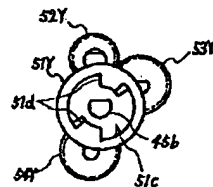
40 55 スプリング

56 止め輪

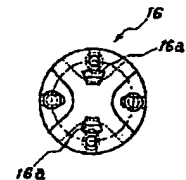
【図 23】



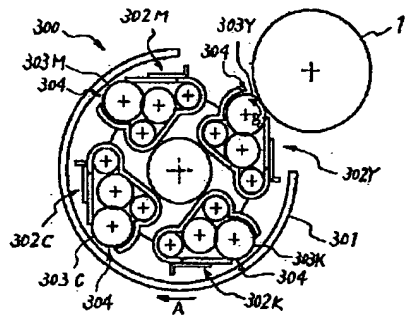
【図 25】



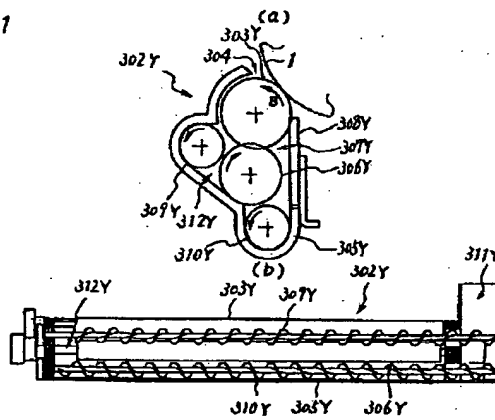
【図 27】



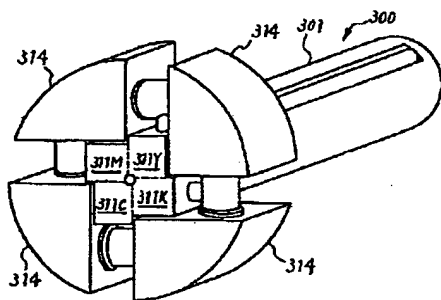
【図1】



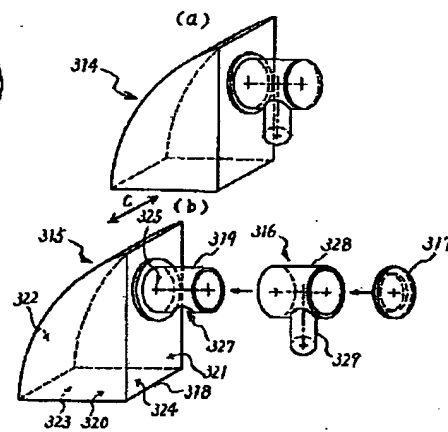
【図2】



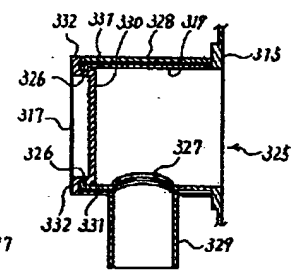
【図3】



【図4】

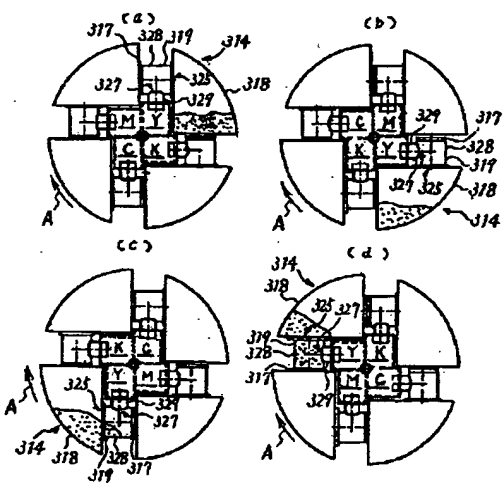


【図5】

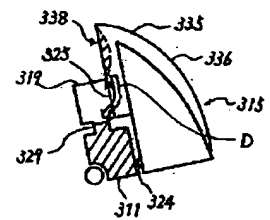


【図9】

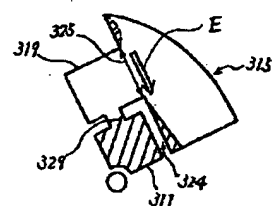
【図6】



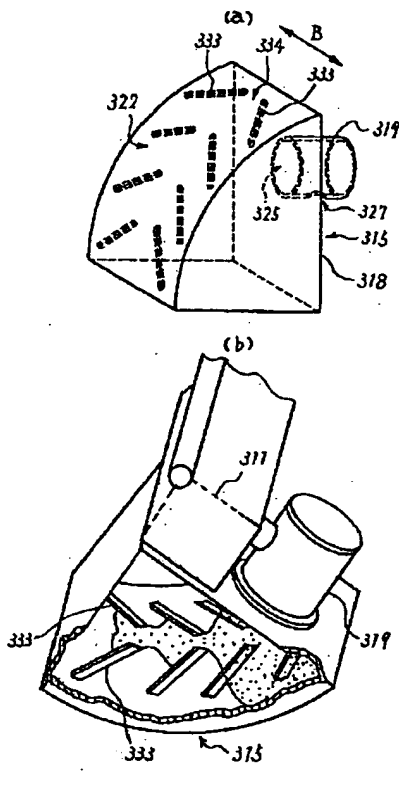
(a)



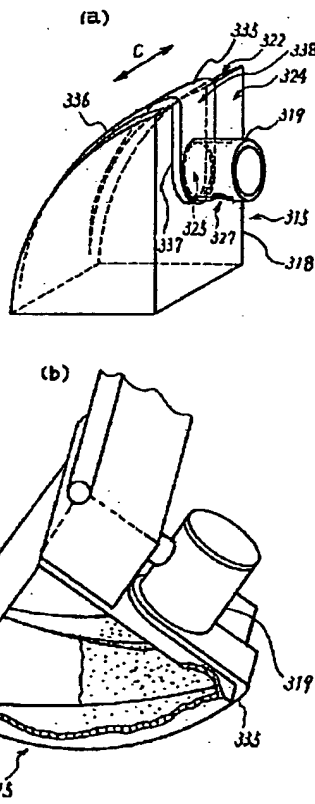
(b)



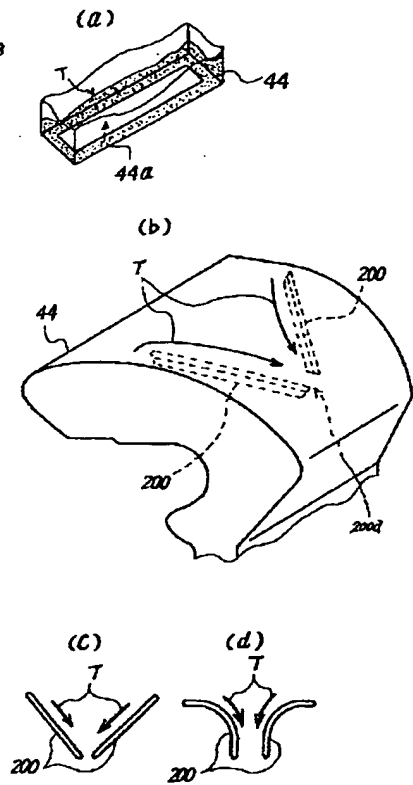
【図7】



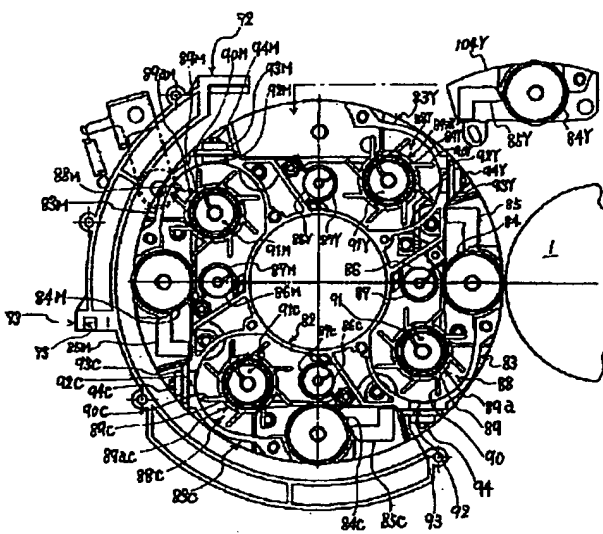
【図8】



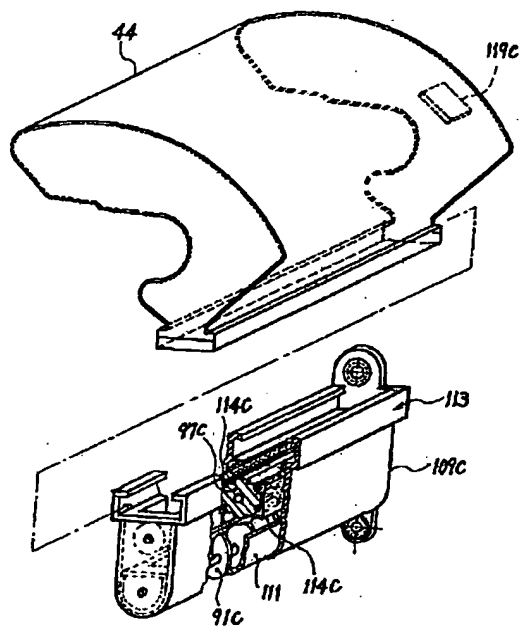
【図17】



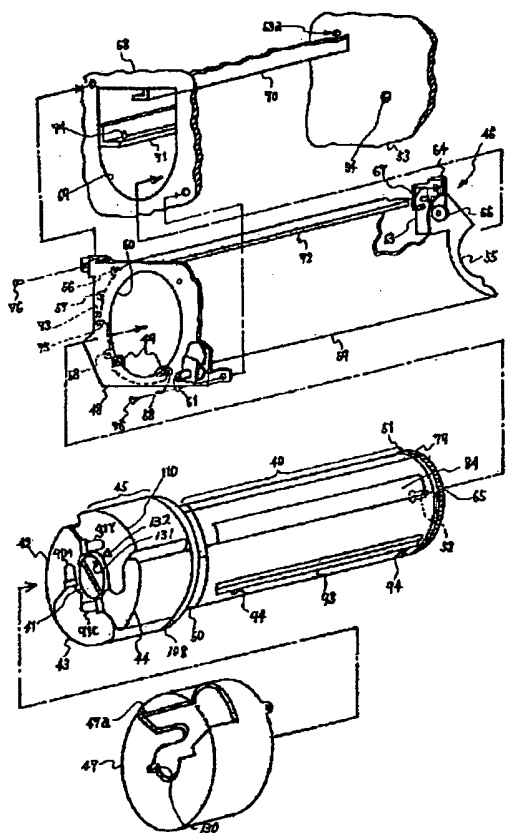
【図11】



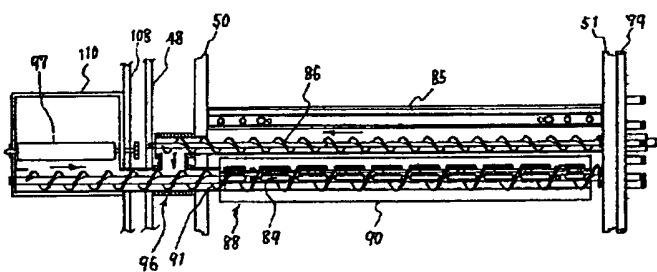
【図14】



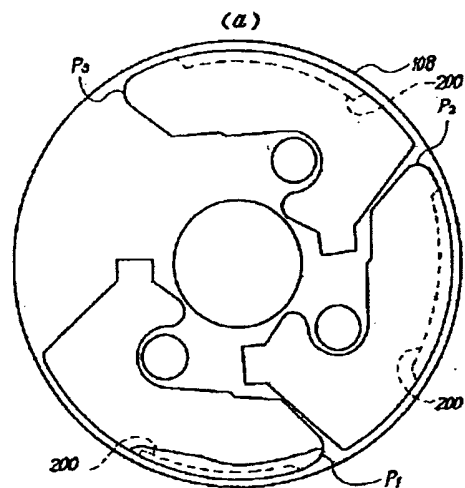
【図10】



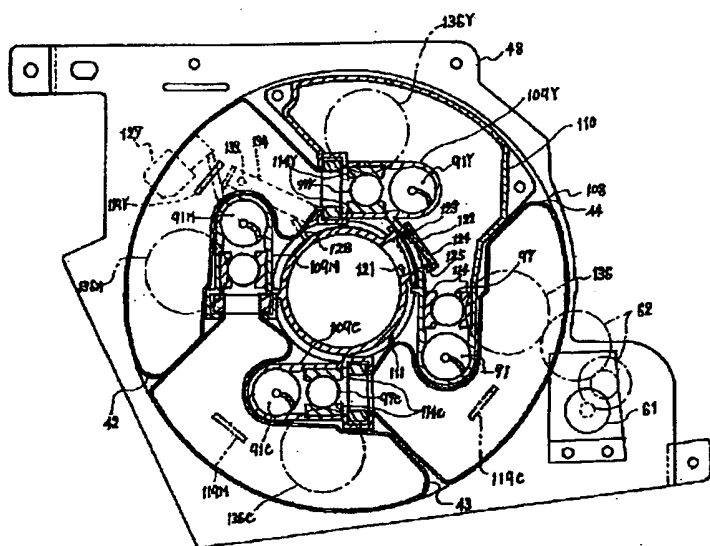
【図12】



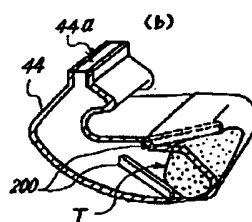
【図18】



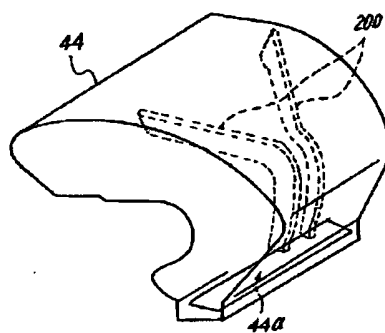
【図13】



(b)

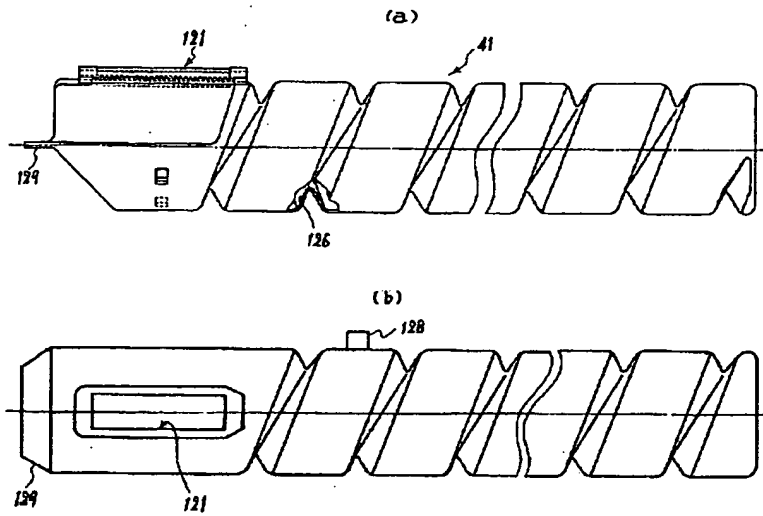


【図19】

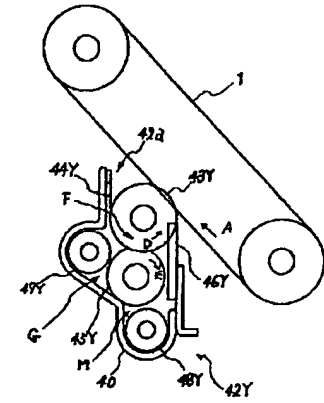




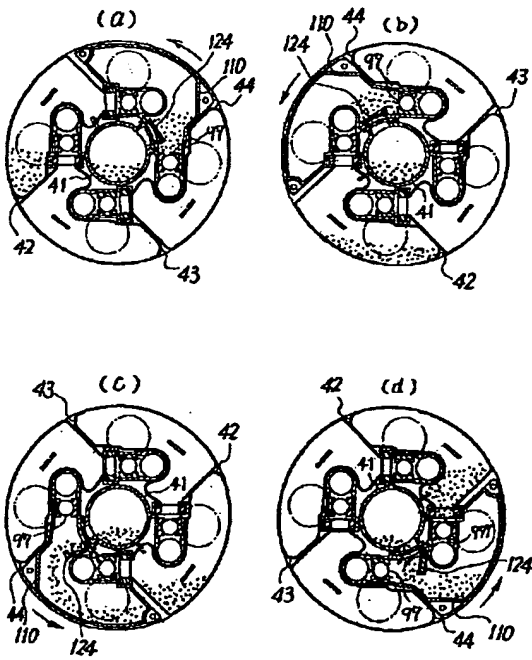
【図15】



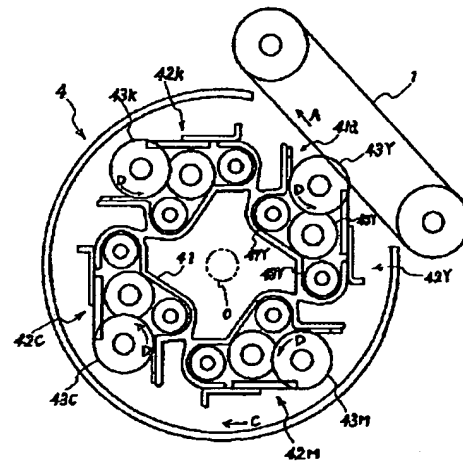
【図22】



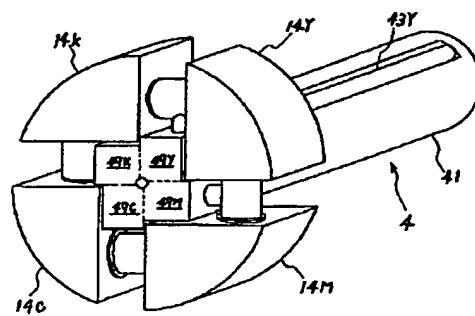
【図16】



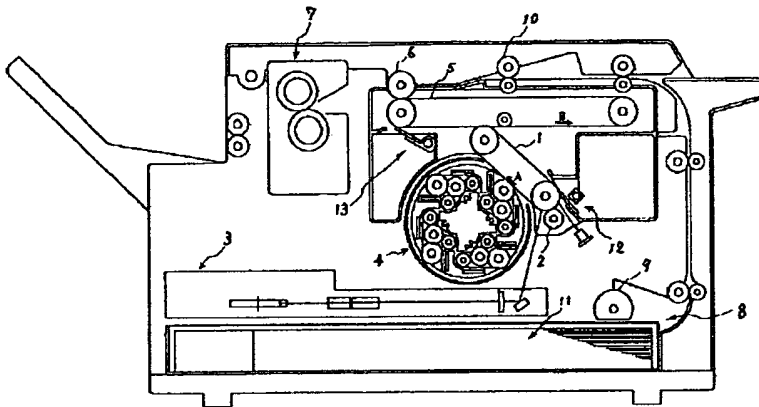
【図21】



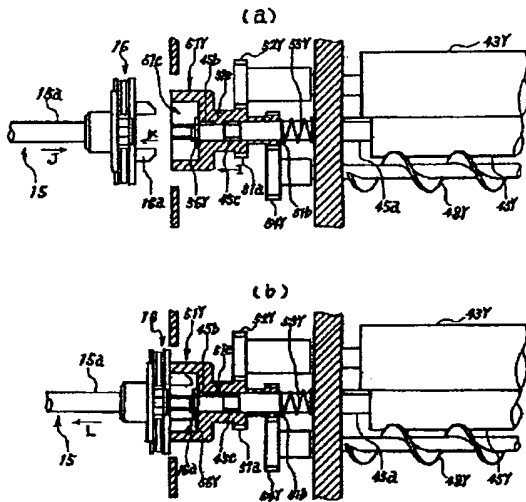
【図24】



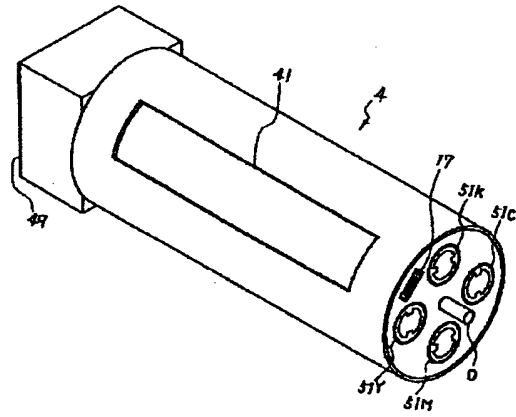
【図20】



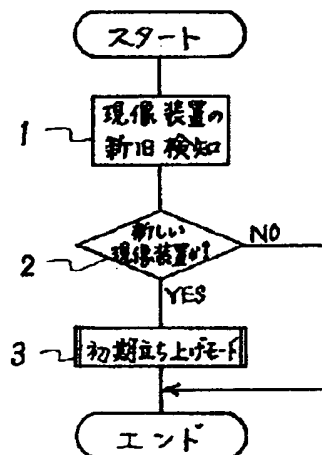
【図26】



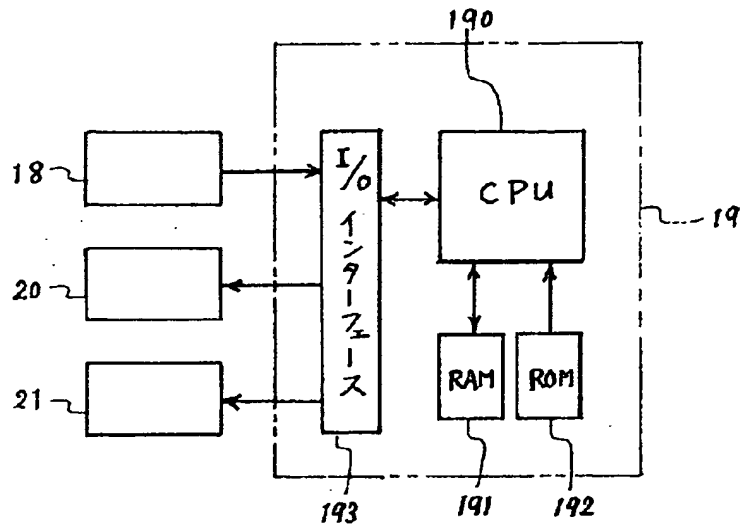
【図28】



【図30】



【図29】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/18				
G 0 6 K 7/00		U 7623-5B		
7/10		T 7623-5B		
(72)発明者 青木 勝弘			(72)発明者 小林 千矢子	
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式	
会社リコー内			会社リコー内	
(72)発明者 上野 祐一			(72)発明者 鈴木 稔	
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式	
会社リコー内			会社リコー内	
			(72)発明者 石川 知司	
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式	
			会社リコー内	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**